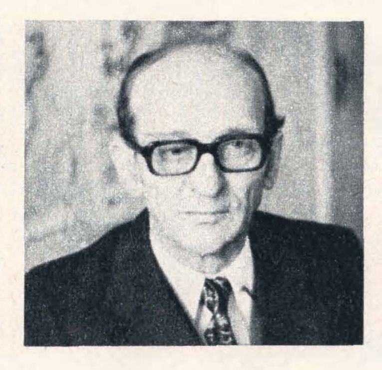

JUGEND + TECHNIK
Heft 4 April 1979 1,20 M
hart am Wind
Mikro elektronik

DER MAULWURF



Ing. Gerhard Hendrich, 60 J., Leiter der Konstruktionsabteilung Halmfuttermaschinen im VEB Traktorenwerk Schönebeck: Nationalpreis 1958 im „Ingenieurkollektiv Geräteträger RS-09“

NATIONALPREISTRÄGER

WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Eisen und Erde sind Sinnbilder für die Landwirtschaft und ihre Technik. Wie sie zusammenkamen, davon hing viel im Leben des heute 60jährigen Gerhard Hendrich ab. Aus seiner Kindheit, als er in einem Dorf in der Altmark aufwuchs, eine Erinnerung: wie sich die Erde an das eiserne Pflugschar anschmiegt, bevor sie in die fruchtbare Furche fällt ... Der Sohn des Schmiedemeisters möchte selbst Pflüge bauen, wird Schlosser und erlernt noch den Beruf eines Technischen Zeichners. 1939 muß er zum Reichsarbeitsdienst, wird von dort gleich zur Wehrmacht gezogen; aus dieser Jugend bleibt ein anderes Bild: wie die Erde von eisernen Granaten aufgewühlt wird ...

Als er aus dem Krieg zurückkehrt, sieht er wieder Hoffnung für das zerbombte Kindheitsbild: in einem Teil Deutschlands wird die Erde denen gegeben, die sie bestellen – er wird wieder gebraucht als einer, der gelernt hat, wie man das Eisen dafür formt: Gerhard Hendrich wird Konstrukteur im Traktorenwerk Schönebeck.

Im zweiten Jahr der Arbeiter-und-Bauern-Republik beginnen in Schönebeck die Entwicklungsarbeiten für die „Stange mit vier Rädern"; so belächeln viele Traktorenbauer anfangs noch das, was da auf den Reißbrettern im Kollektiv um Gerhard Hendrich entsteht. Schon nach wenigen Monaten, in der 3. Dekade April 1952 aber, ist das erste Funktionsmuster des Radschleppers RS-08 fertig – und funktioniert.

Als erste bekamen – über die Maschinen-Traktoren-Stationen – die Bauern der gerade gebildeten Genossenschaften das Universalgerät, das es in der Landwirtschaft bis dahin noch nicht gab: mit seinen Anbaugeräten – später gut drei Dutzend Varianten – für die Aussaat, die Melioration, die Ernte und Stallarbeiten gleichermaßen geeignet. Denn beim Zusammenschluß der Einzelbauern in landwirtschaftlichen Genossenschaften ging es nicht einfach um eine neue Organisationsform; das eigentliche Ziel war eine neue, höhere Produktionsform mit höherer Arbeitsproduktivität – das neue Produktionsmittel genossenschaftlicher Boden forderte dafür auch das neue hochentwickelte Produktionsmittel Maschine.

Schon damals, 1952/53, begann die Partei auf weite Sicht mit den Vorbereitungen für den allgemeinen Übergang zu den landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, der dann zu Beginn der 60er Jahre stattfand; den Schönebecker Traktorenwerkern wurde dazu eine neue Aufgabe gestellt: den RS-08 noch produktiver zu machen. Die Konstrukteure entwarfen für die Bedienung der Anbaugeräte eine Hydraulikanlage – ein mutiges Unterfangen, wenn man bedenkt, daß damals unsere Hydraulikindustrie gerade ihre ersten Schritte machte; eine neue Dreipunktaufhängung am Heck kam dazu, und die Leistung des Antriebs wurde erhöht. Das Ergebnis lag 1957 vor, stand als kleine Sensation auf der 6. agra 1958 in Leipzig-Markkleeberg. Der Geräteträger war bald auf den Teeplantagen Grusiniens ebenso heimisch wie in den Weinbergen Bulgariens, wurde in die ČSSR, nach Ungarn, Polen, Rumänien, Indien und selbst in afrikanische Staaten exportiert. Was der Export in kapitalistische Staaten, nach Spanien und Holland beispielsweise, für unsere Außenwirtschaft bedeutete, zeigt ein Artikel aus der Betriebszeitung der Schönebecker Traktorenwerker von 1959: damals konnten für einen der begehrten RS-09 eine Tonne Kaffee beschafft werden.

Warum nannte man den Geräteträger, der in seiner Weise zwanzig Jahre unserer Landwirtschaftsgeschichte prägte, eigentlich „Maulwurf"? Die Bauern wohl, weil er wie sein insektenfressendes Vorbild aus der Tierwelt kein Winterschläfer war und während des ganzen Jahres bei landwirtschaftlichen Arbeiten eingesetzt werden konnte – fleißig wie ein Maulwurf. Und die Konstrukteure? Vielleicht sahen sie einfach die Übersetzung des althochdeutschen Wortes „Maulwurf": den eisernen „Erdwerfer", der den Boden fruchtbar macht.

Dietrich Pätzold

Fotos: ADN-ZB; Archiv; Pätzold

27. Jahrgang
April 1979
Heft 4



Herausgeber: Zentralrat der FDJ

Chefredakteur: Dipl.-Wirtsch. Friedbert Sammler

Redaktion: Dipl.-Phys. Dietrich Pätzold (stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Krist. Reinhardt Becker, Norbert Klotz, Dipl.-Journ. Peter Krämer, Dipl.-Journ. Renate Sielaff (Redakteure); Manfred Zielinski (Fotoreporter/Bildredakteur); Irene Fischer, Heinz Jäger (Gestaltung); Moren Liebig (Sekretariat)

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40
Telefon: 22 33 427 oder 22 33 428
Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn, Dr. oec. K.-P. Dittmar, Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr, Dr. oec. W. Haltinner, Dr. agr. G. Holzapfel, Dipl.-Ges.-Wiss. H. Kroszeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker, Dipl.-Ing.-Ök. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger, Ing. H. Lange, Dr.-Ing. R. Lange, W. Labahn, Dipl.-Ing. J. Mühlstädt, Dr. paed. G. Nitschke, Prof. Dr. sc. nat. H. Wolffgramm

Verlag Junge Welt, Verlagsdirektor Manfred Rucht

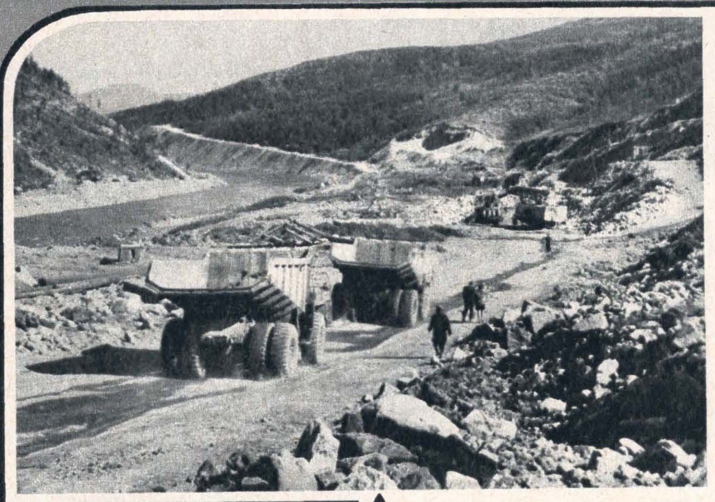
„Jugend + Technik" erscheint monatlich; Bezugszeitraum monatlich; Abonnementpreis 1,20 M
Artikel-Nr. 60 614 (EDV)
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR

Gesamtherstellung: Berliner Druckerei

Übersetzungen ins Russische: Sikojev

Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke

Titel: Gestaltung Irene Fischer/ Heinz Jäger
Foto I. und IV. US.: Manfred Zielinski
Redaktionsschluß: 20. Februar 1979

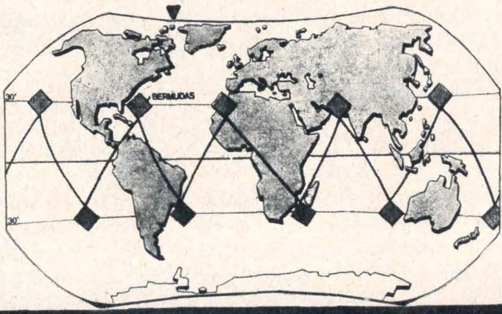


Trasse des Mutes
wird die Kolyma-Straße im fernen Gebiet Magadan genannt. Die einzige Straße für ein Gebiet von etwa 150 000 km² und keinesfalls zu vergleichen mit einer Fernverkehrsstraße hierzulande. Von Goldgräbern und Trassenrittern im äußersten Nordosten der UdSSR berichtet Dieter Wende im ersten Teil seiner Beitragsfolge auf den Seiten 264 bis 268.



Wenige Kubikmillimeter groß
sind die Mikroelektronik-Chips, die heutzutage eine Automatisierung selbst kompliziertester Arbeitsprozesse ermöglichen. Droht mit dem Vordringen dieser Bausteine, die den Menschen von stupider geistiger Routinearbeit befreien, eine unabwendbare Arbeitslosigkeit? Seiten 253 bis 257.

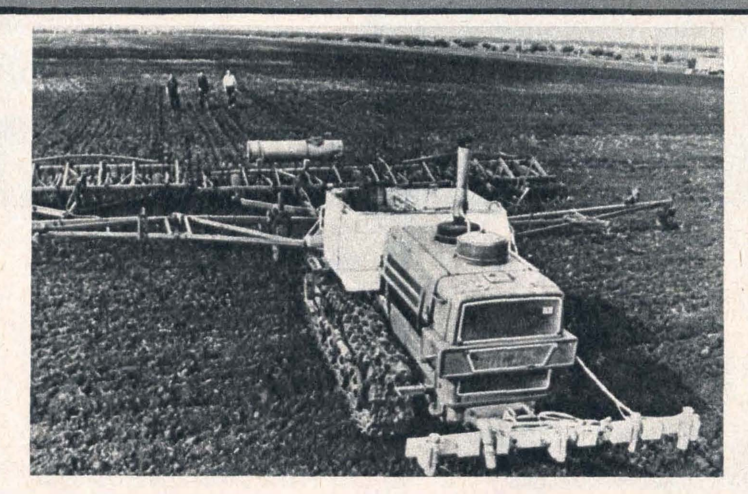
Das Bermuda-Dreieck
ist nach Angaben des US-Forschers A. Sanderson nur eines von insgesamt 10 Gebieten der Erde, wo sich Schiffshavarien und Flugzeugunglücke häufen sollen. Was steckt hinter den Sensationsberichten um das „Geheimnis des Bermuda-Dreiecks"? Argumente gegen die vielen Spekulationen um dieses Gebiet auf den Seiten 277 bis 281.



JUGEND + TECHNIK

Populärtechnisches Jugendmagazin





Computer auf Feldern ermöglichen es, daß Traktoren oder Mähdrescher sich ohne Fahrer vorwärtsbewegen können. Noch sind die Möglichkeiten des Einsatzes der Elektronik in der Landwirtschaft nicht ausgeschöpft. Maschinen können Obst pflücken, sortieren und andere Arbeiten verrichten, die bisher dem Menschen vorbehalten waren. Seiten 293 bis 296.

Die Mikrobiologie ist ein relativ wenig bekanntes Wissenschaftsgebiet, mit dem aber jeder von uns im täglichen Leben zu tun hat. Forschungen auf dem Gebiet der Mikrobiologie sind von großer Wichtigkeit für die Arbeit in verschiedenen anderen Wissenschaftsgebieten, am wichtigsten aber für die Lebensmitteltechnologie. Sie erschließt die Möglichkeit, in der Zukunft eine große Reihe von Ernährungsproblemen zu lösen.





Einteilung der Mikroorganismen



Größe der Mikroorganismen

Genossin Professor, als Leiterin des Bereiches Mikrobiologie haben Sie ständig mit der technischen Mikrobiologie zu tun, die schon seit längerer Zeit die Grundlage für Technologien der Nahrungs- und Genußmittelindustrie bildet. Wie trägt sie gegenwärtig dazu bei, neue und bessere Technologien zu entwickeln?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Hierzu müssen wir uns zunächst vergegenwärtigen, daß die technische Mikrobiologie zwei wesentliche Aufgaben hat: einerseits schädliche, verderbniserregende oder gesundheitsgefährdende Mikroorganismen zu vernichten und andererseits bekannte Mikroorganismen zum Be- und Verarbeiten von Rohstoffen und zum Erzeugen von Nahrungs- und Genußmitteln einzusetzen und gezielt zu nutzen. Im Labor gezüchtete Bakterien oder Pilzkulturen geben wir Lebensmitteln zu, um bessere Haltbarkeit, eine gute Qualität und ein volles Aroma zu erreichen und eine schnellere Produktion zu ermöglichen. Solche Mikroorganismen werden auch als Starterkulturen bezeichnet. Auch die Mikroorganismen verfügen wie alle Lebewesen über Funktionen wie Vererbung, Reizbarkeit, Wachstum und ein vielfältiges Enzymsystem, das ihnen erlaubt, auf allen organischen und einigen anorganischen Stoffen wachsen und sich vermehren

heute mit

Veterinärrat Professor Dr. Rosemarie Rohde (51), Leiter des Bereiches Mikrobiologie der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmitteltechnologie der Humboldt-Universität zu Berlin, Dekan der Biowissenschaftlichen Fakultät, Vorsitzende der Fachkommission Hygiene in der Nahrungsgüterwirtschaft der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Veterinärmedizin der DDR, Auszeichnungen: Verdienter Tierarzt, Fritz-Heckert-Medaille.

zu können. Je mehr es uns gelingt, in die Geheimnisse und Eigenarten dieser Lebewesen einzudringen, um so mehr wird es uns gelingen, ihre Leistungen für uns nutzbar zu machen. Das trifft besonders für die Nahrungs- und Genußmittelindustrie zu. Ziel muß es sein, solche Mikroorganismen zu isolieren und zu züchten, die für neue Technologien zur schnelleren und qualitätshaltenden bzw. -verbessernden Produktion von Lebensmitteln geeignet sind.

JUGEND + TECHNIK

Können Sie dazu Beispiele nennen?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Zur Zeit haben wir große Erfolge bei der Verkürzung der Reifezeit von Bier erzielt. Die Zugabe von Hochleistungsstämmen, wobei es sich hier um Hefen handelt, trug mit dazu bei, daß der Reifeprozeß von 4 Wochen auf 15 Tage verkürzt werden konnte. Sollen Prozesse bei der Lebensmittelbe- und -verarbeitung automatisiert werden, ist es nötig, die genaue Menge der zuzusetzenden Mikroorganismen zu kennen, da sonst zum Beispiel ein Steak eventuell halbroh oder zerkocht herauskommen könnte. Die Stoffwechselprodukte der Mikroorganismen wie etwa Milchsäure führen neben längerer Haltbarkeit und Aromatisierung zur Bildung von Vitaminen und anderen vom Körper dringend benötigten Stoffen.

JUGEND + TECHNIK

Was muß nun getan werden, um Qualität und Haltbarkeit der Lebensmittel zu sichern und sogar zu verbessern?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Unsere Aufgabe beginnt dabei schon bei der Produktion. Gesunde, hygienisch einwandfrei gehaltene Tiere und Pflanzen sind Voraussetzung für Lebensmittel guter Qualität. Unbedingte Hygiene ist auch bei Ernte, Be- und Verarbeitung, Verpackung und Transport einzuhalten.

Jeder Rohstoff ist von Anfang an mit einer Unmenge verschiedenster Mikroorganismen behaftet. Ihre schnelle Vermehrung kann zu einer Haltbarkeitsverlängerung, aber auch zur Verderbnis wie Fäulnis, Säuerung usw. führen. Es ist daher notwendig, auf der Grundlage unserer Kenntnisse bei Lebensmitteln tierischer Herkunft eine geschlossene Kühlkette einzuhalten, um die Vermehrung schädlicher Mikroorganismen zu verhindern, die besonders bei Temperaturen ab 20 °C erfolgt. Außerdem erfüllt die Mikrobiologie die Aufgabe, die ich vorhin als erste nannte: Fäulniskeime werden durch Pasteurisieren, Kochen, Salzen, Zuckern usw. abgetötet.

JUGEND + TECHNIK

Ungewöhnlich klingt die Möglichkeit, Protein — also Eiweißstoffe — aus Erdöl oder organi-

Mikrobiologie

- Lehre von Kleinstlebewesen, die überall in der Natur vorkommen, aber nur mit Hilfe des Mikroskopes für das menschliche Auge sichtbar gemacht werden können;
- wird seit Jahrtausenden empirisch betrieben (bereits 3900 v. u. Z. wurden in Ägypten mehrere Weinsorten, 2800 v. u. Z. in Babylon Bier hergestellt – dazu sind Mikroorganismen nötig);
- wird als Wissenschaftsgebiet erst seit der Erfindung des Mikroskops vor etwa 300 Jahren betrieben. 1683 beschrieb der Holländer Antonie van Leeuvenhoek als erster Bakterien;
- gliedert sich heute in

1. medizinische und veterinärmedizinische Mikrobiologie,
2. landwirtschaftliche Mikrobiologie (Mikrobiologie des Erdbodens),
3. technische Mikrobiologie der Lebensmittelherstellung (Milch, Käse, Butter, Bier, Wein u. a.),
4. industrielle Mikrobiologie (Herstellung von Arzneimitteln, Enzymen, Vitaminen u. a.);

- zu den Mikroorganismen werden gezählt

1. Bakterien,
2. Pilze (dazu gehören auch Hefen),
3. Viren,
4. Algen,
5. Protozoen.

JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK

Interview



Bereich Mikrobiologie der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmitteltechnologie der Humboldt-Universität zu Berlin:

- Gegründet 1955 an der ehemaligen Landwirtschaftlichen Fakultät.
- Mit Bildung der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmitteltechnologie ausgeweitet, erhebliche Ausbildungserweiterung.
- 4 Abteilungen mit insgesamt 51 Mitarbeitern, davon 15 Wissenschaftler.
- Ausbildung von jährlich rund 500 Studenten der Sektionen NGW/LMT, Gartenbau, Pflanzenproduktion, Chemie, Pädagogik und Biologie in den Fachrichtungen

  Technologie der Fleisch- und Fischindustrie,

  Technologie der Obst- und Gemüseindustrie,

  Technologie der Getreide- und Backwarenindustrie,

  Technologie der Zucker- und Stärkeindustrie,

  Technologie der Gärungs- und Getränkeindustrie und

  Technologie der Milch- und Fettindustrie.
- Enge Verbindungen zur Lebensmittelindustrie.
- Vertraglich geregelte Verbindungen bestehen u. a. zur Hochschule für Lebensmittelindustrie Moskau und zum Allunionsinstitut für Gärungsprodukte Moskau.

schen Abprodukten zu gewinnen.
Welche Zukunft haben diese Verfahren?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Sie gehören zur industriellen Mikrobiologie, die die großtechnische Herstellung von Proteinen aus Hefen, Algen und Bakterien sowie deren Stoffwechselprodukten umfaßt. Hier liegen enorme Reserven, die ein Beispiel verdeutlichen soll:

Mikroorganismen können sich ungewöhnlich schnell vermehren, einige Bakterien teilen sich innerhalb von 20 Minuten. Während ein 500 kg schweres Rind in 24 Stunden etwa 0,5 kg Protein neu bilden kann, produzieren 500 kg Hefezellen im gleichen Zeitraum bis zu 50 t Protein. Da dieses jedoch beim Menschen im Laufe des Lebens die Zufuhr einer überreichlichen Dosis von Nukleinsäuren bedeuten würde, kann es vorerst nur für die tierische Ernährung genutzt werden.

Die Hefezellen werden tatsächlich aus verschiedenen Abfallstoffen, wie Sulfitablaugen der Zellstoffindustrie oder Fraktionen der Erdöldestillation, gewonnen. Sie in Zukunft in noch größerer Menge herzustellen, ist die Voraussetzung für die verstärkte Produktion von Antibiotika für die medizinische Versorgung der Bevölkerung und der Tierbestände, von Enzymen, Vitaminen, organischen Säuren, wie Zitronensäure und Bioziden (Schädlingsbekämpfungsmitteln).

JUGEND+TECHNIK
Ist die Mikrobiologie umweltfreundlich?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Ich möchte das besonders für die Landwirtschaft bejahen. Chemische Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmittel stellen gegenwärtig eine gewisse Umweltbelastung dar. Deswegen haben in den letzten Jahren biologische Bekämpfungsmaßnahmen eine besondere Bedeutung erfahren. Hierbei stehen mikrobiologische Verfahren im Vordergrund. Eingesetzt werden Pilze, Bakterien und Viren zur Bekämpfung kulturpflanzenschädigender Tiere.

JUGEND+TECHNIK
Genossin Professor, Sie sind Tierärztin und haben lange in der Praxis gearbeitet. Was bewog Sie, auf dem Gebiet der Mikrobiologie zu forschen und einen beträchtlichen Teil Ihrer Zeit der Ausbildung von Studenten zu widmen?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Aus jahrelangen Erfahrungen, die ich zum Beispiel als Schlachthoftierarzt oder Leiter der Veterinärhygiene-Inspektion Berlin sammeln konnte, weiß ich, wie teuer unserer Volkswirtschaft Unwissenheit gerade auf dem Gebiet der Mikrobiologie zu stehen kommt. Schlechte Hygiene, zu spät eingeleitete Seuchenbekämpfung und Unkenntnis über das Wirken der



Kleinstlebewesen können teuer produzierte landwirtschaftliche Produkte schnell verderben lassen. Als ich vor zehn Jahren aus der Praxis an die Universität ging, hatte ich den Wunsch, jungen Menschen die Mikrobiologie so interessant wie möglich zu machen, ihnen darzulegen, wie wichtig gutes Wissen über dieses Fachgebiet ist.

JUGEND + TECHNIK

Kann man also bei Ihnen Mikrobiologie studieren?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Nicht direkt.
An unserer Universität ist die Mikrobiologie ein Bereich der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmitteltechnologie. Die mikrobiologische Ausbildung erfolgt im Rahmen des Studiums an dieser Sektion, aber auch innerhalb des Studiums der Chemie, der Biologie und anderer Fachrichtungen, in denen die Mikrobiologie eine Rolle spielt.

JUGEND + TECHNIK

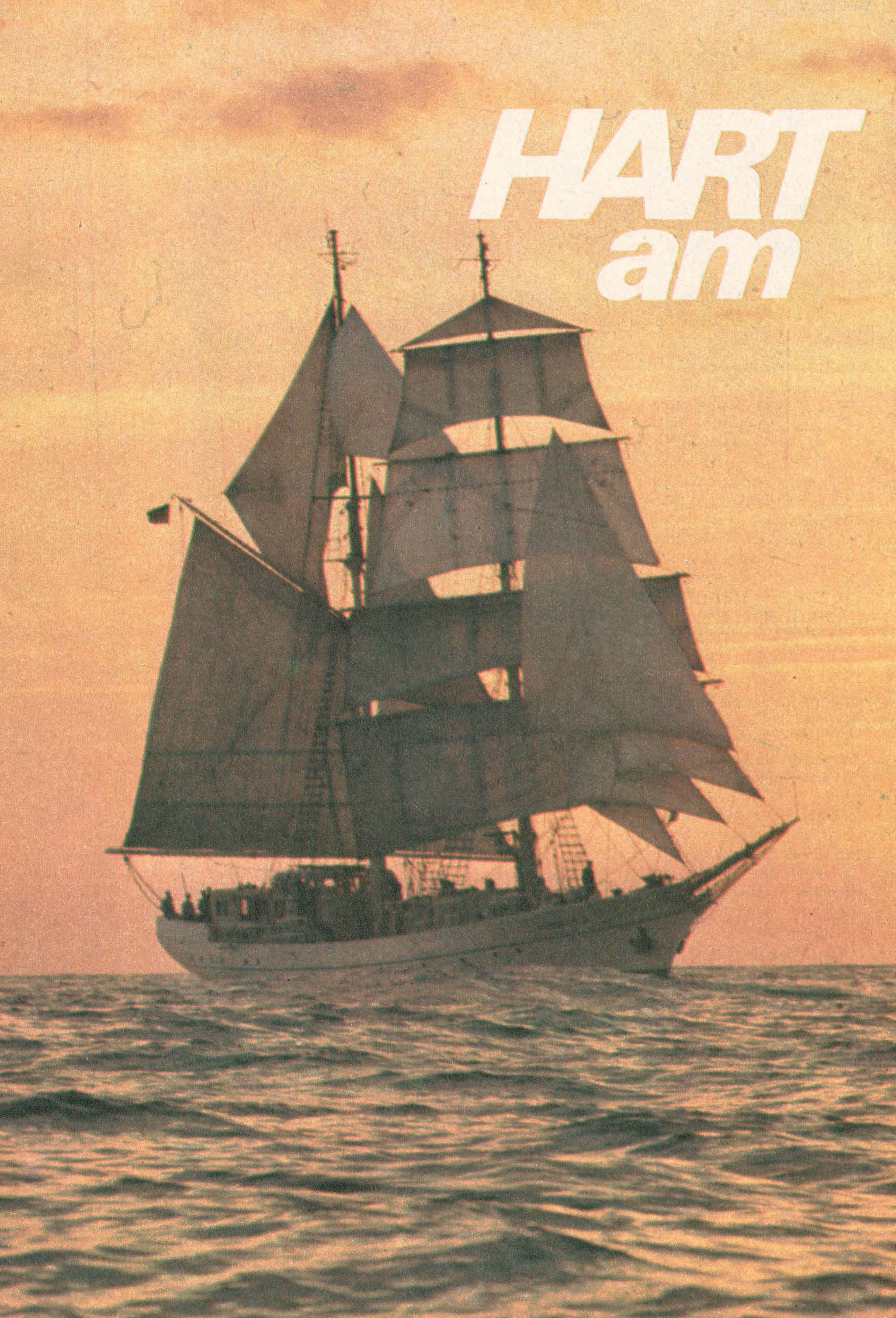
Wo können junge Menschen, die bei Ihnen studiert haben, später eingesetzt werden?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Vorwiegend werden sie als Produktionsleiter arbeiten, es besteht aber auch die Möglichkeit, in der TKO-Gütekontrolle der Betriebe zu arbeiten. Die vertiefte Ausbildung an den Sektionen in den Naturwissenschaften, in Ökonomie und Technik ermöglicht es ihnen, als Leitungskader in den Betrieben Produktionsprozesse leiten und steuern zu können.

JUGEND + TECHNIK

Wie ist bei Ihnen im Bereich die Forschung organisiert, und mit welchen Themen befassen Sie sich gegenwärtig?

Prof. Dr. Rosemarie Rohde
Wir gehen davon aus, daß es unsere wichtigste Aufgabe ist, die mikrobiologischen Prozesse in der Lebensmittelindustrie zu verbessern. Demzufolge haben wir mit den Industriezweigen der Nahrungs- und Genußmittelindustrie auch direkte Forschungsverträge, an denen wir, zum Teil mit den Technologen unserer Sektion gemeinsam, arbeiten. Wir sind in diesen Industriezweigen beratend tätig, und uns verbindet oft eine größere Zahl von Forschungsverträgen mit der Praxis. Die Schwerpunkte unserer Forschung sind das Verbessern der Leistungen von Starterkulturen für die Fleisch-, Milch- und Gärungsindustrie und das Entwickeln von Enzymen zur Beschleunigung und Verbesserung einzelner Produktionsverfahren in der Fleisch-, Obst- und Gemüseindustrie. Sehr wichtig ist das Verhindern von Verlusten, die bei der Lagerung von Getreide und anderen Rohstoffen, die zu Lebensmitteln verarbeitet werden sollen, durch schädliche Mikroorganismen hervorgerufen werden.


HART
am

WIND ①



SEGEL HOCH, ES LOCKT DIE SEE!

Skizzen aus dem Bordbuch unseres Mitarbeiters und Bootsmannes auf Zeit Manfred Zielinski von einem Ostsee-Ausbildungstörn künftiger Offiziersschüler auf dem Segelschulschiff „Wilhelm Pieck".

HART am WIND

Weit vor Eldena und Wieck sind zwei überragende Masten eines Seglers zu sehen. Der „Ikarus" hält. Ich bugsiere meinen Seesack und die Fotoutensilien zu ein paar starken Baumstämmen, potentiellen Dalben. Die aufgehende Sonne blinzelt durchs verwitterte Holzgestänge der altehrwürdigen Zugbrücke, die nördlich Greifswald über die Ryck Eldena und Wieck verbindet.

Vom ersten Tageslicht beschienen, spiegelt sich im trüben Hafenwasser die weiße, schlanke Schonerbrigg, das zweimastige Segelschulschiff „Wilhelm Pieck" unserer Gesellschaft für Sport und Technik. Das letzte Mal sah ich die „Pieck" im Winter, völlig abgetackelt, halb demontiert und mit Rostschutzfarbe in der Warnowwerft. Das „Jugendobjekt Segelschulschiff" wurde von FDJlern und älteren erfahrenen Schiffbauern unter räumlich beengten und winterlichen Bedingungen überholt, modernisiert mit neuen Aufbauten, Kabinen, Messen, Kombüsenausstattung, neuer Hauptmaschine, neuem Stabdeck ...

Trotz des frühen Tages herrscht kribbeliges Leben in der GST-Marineschule „August Lüttgens". Mannschaften sind angetreten. Pfiffe. Kommandos. Flaggenwechsel. Das Motorschulschiff „Ernst Thälmann" hat den tagesverantwortlichen Dienst übernommen. Freundlich, bescheiden, aber mit kräftigem Handdruck begrüßt mich ein Genosse: „Helmut Stolle, ich bin der Kapitän von dem Segler."

Der Genosse Oberbootsmann, Harald Jastroch, belehrt mich über Dienst- und Essenzeiten, Begrüßungs- und Anredeform, spricht von Sicherheitsrolle, Schwimmwesten, Rettungsinseln, also über alles Leben an Bord. Anschließend Einweisung im Vorschiff in die obere Koje der Kochskabine. „Oh, Kabine des Kochs, hervorragend! Schön ruhig und an der Basis des Lebens!" „Wart's ab, min Jung ..."

Neugieriges Vorbeischauen beim Genossen Koch, Peter Siebrandt, der in der Kombüse werkelt.

Und ich lerne: die Kombüse heißt Schmiede und der Genosse Koch wird seit 15 Jahren auf der „Pieck" von seinen Freunden einfach Peter genannt. Der nicht durchgängig schlanke Peter hat viele Freunde, sie heißen bei ihm Seemann. „Seemann, hast'e Appetit? Bei Peter brauchst'e nicht zu hungern!"

1200 Uhr (so ist die Schreibweise in allen nautischen Mitteilungen, Informationen usw.): Mittag in der relativ geräumigen und gemütlichen Offiziersmesse. Die Sitzordnung, verfaßt vom Genossen Erster Offizier, ist einzuhalten! Ich werde zwischen dem Oberbootsmann und dem Chief plaziert. An der rechten Stirnseite, auf der Backbordback, sitzt der Kapitän, ihm gegenüber auf der Steuerbordback der Erste. Zu unserer Runde gehören noch der Zweite und Dritte Offizier, der Arzt und ein Genosse der Volksmarine. Plattdeutsch ist vorherrschend. Es gibt pikantes, äußerst scharfes (!) Wurstragout und Makkaroni. Peter diktiert mir später die Zutaten: „Fünf Kilo Wurst, zwanzig Pakete italienische Langohrkartoffeln ..." „??" „Also Makkaroni. Ein großes Glas Deligurken, zwei Kilo frische Tomaten, drei Gläser Paprika und jede Menge Zwiebeln, Pfeffer und Salz." Für 41 Mann. Das sind zunächst die Stammbesatzung: Genosse Helmut Stolle (36), 1959 Matrose auf dem Segelschulschiff, danach Bootsmann und seit 1973, nach Besuch der Seefahrtsschule Wustrow, Kapitän. Seine Hobbys sind: Segeln bei Wind über Stärke 7, die Familie und der „olle dreielfer Wartburg". Der Genosse Erster Offizier, Herbert Breitsprecher, ist verantwortlich für die nautische und politische Ausbildung und für Nautik und politische Arbeit auf dem Schiff überhaupt. Ihm zur Seite stehen der Genosse Zweiter Offizier, Peter Zimmer, Nautiker und Funker sowie der Dritte Offizier, Lutz Lüthen, Verantwortlicher für die seemännische Ausbildung. Chief ist der Chefingenieur Gerhard Huth, Peter der Koch. Dem Genossen Oberbootsmann, Hauptverantwortlicher für Deck und Takelage, unterstehen die drei Bootsmänner Manfred Gudera, Klaus Stiefvater und – der dritte fehlt, weil er ein Kind bekommt, seine Frau natürlich.

Bei jedem Törn fährt ein Arzt mit. Unser heißt Genosse Doktor Horst Vogler, ein verdienstvoller Urologe der Klinik im Berliner Friedrichshain. Wenn ich ihm versichere, er sähe in seiner GST-Offiziersuniform schmuck aus, winkt er verlegen zustimmend ab. Mich ernannte der Kapitän zum Berater der FDJ-Leitung und des Redaktionskollektivs vom „Sturmecho, Flautenblatt des SSS ‚W. Pieck'" – eine nicht immer ernstzunehmende Bordzeitung der Kursanten. Ich stehe im Rang eines Bootsmanns und bin entsprechend eingekleidet. Mir fällt der alte Witz ein „... stehn Se bequem!", denn ich werde von den 29 Schülern vorschriftsmäßig gegrüßt. Der erfahrene Seebär nennt sie ohne Abwer-

tung „Seebabys". Zwei der Schüler wurden zu Dienst- bzw. Wachältesten, einer zum Kochsmaat, ein weiterer zum Maschinenmaat und schließlich der Älteste zum Decksältesten (u. a. verantwortlich für das Großsegel, unterstellt dem Oberbootsmann) ernannt.
Die Kursanten sind in Backbord- und Steuerbordwachen eingeteilt. Sie schlafen, essen und beschäftigen sich auch jeweils auf der linken oder rechten Seite des Mannschaftsraumes im Zwischendeck, haben jedoch während der Wache (außer bei Pflegearbeiten wie Decksbeten) an allen Punkten des Schiffs zuzupacken. Jede Wache hat außerdem ihren Kabelgeist (Kabelgast, verantwortlich fürs Kabelgat, Materialkammer des Oberbootsmanns) und die Backschafter (Stewards) für die Offiziers- und Mannschaftsmessen.
Gefahren wird im englischen Wachtörn: 4 Std. Wache – 6. Std. Freiwache – 4 Std. Wache – 4 Std. frei – sechs Std. Wache usw. Wenn also die Backbordwache 4 Stunden Dienst hat, macht die Steuerbordwache frei ...

Der Deckälteste und Parteigruppenorganisator Ulrich Bär, für die Schwimmfans ist Ulli gewiß kein Unbekannter, fertigte in einer seiner ersten Freiwachen eine Wandzeitung an, dekorierte sie mit zwölf Knoten und gab ihr den Titel MARITIM:

„Die Offiziersbewerber befinden sich auf der letzten Etappe ihrer zwei- bzw. dreijährigen Ausbildung innerhalb der GST. Die Fahrt mit dem Segelschulschiff ‚Wilhelm Pieck' führt uns nach Gdynia zur LOK, der Brudergesellschaft der GST in der VR Polen. Dieser Ausbildungstörn bietet gute theoretische und praktische Grundlagen für den Beginn unseres Offiziersstudiums in Stralsund. Wir wollen deshalb mit guten und sehr guten Ergebnissen diesen Lehrgang abschließen!"
Und ein zweiter Beitrag: „Auf unserer Ausbildungsfahrt begleitet uns der Genosse Oberleutnant Kümmel. Er ist Ausbilder an der Offiziershochschule ‚Karl Liebknecht' in Stralsund. Genosse Kümmel hat genau wie wir mit der maritimen Ausbildung in der GST angefangen. Er absolvierte ebenfalls eine Ausbildungsfahrt auf dem SSS ‚W. Pieck'. Danach studierte er an einer sowjetischen Seekriegsschule und leistete anschließend seinen Dienst auf einem TS-Boot unserer Volksmarine. In ersten Gesprächen hat er uns schon viele Fragen beantwortet, die uns eben vor der Aufnahme des Studiums an der Offiziershochschule ‚Karl Liebknecht' beschäftigen!"
Die Kombüse bunkerte mittlerweile 140 Brote, 350 kg Kartoffeln, 40 kg Butter, 200 kg Fleisch und Wurst, kistenweise Gurken, Tomaten, Kohl in jeder Art und Zwiebeln, Zwiebeln. Die Stammbesatzung bunkerte zusätzlich ohne Mengenangabe Knoblauch!
Der erste Bordtag geht zur Neige, 2200 Uhr. Nachtruhe. Der Koch ist selbst im Schlaf noch schaffensfreudig – unermüdlich zerschrotet er stabile Eichenhölzer. So hört sich halt die Basis des Lebens an.

2. Bordtag. 0530 Uhr Wecken. Eine halbe Stunde danach schon Frühstück. Die Puddingsuppe versöhnt mich mit dem frühen Tag.

1000 Uhr. Hektik bahnt sich an. Der Kapitän ist die Ruhe in Person. Die Stammgang blinzelt sich zu: „Jetzt kommt wieder ein exzellentes Ablegemanöver unseres Alten!" Das ist aber auch verteufelt eng im Greifswald-Wiecker Hafenbecken. Einst für Fischkutter gebaut, manövrieren jetzt hier solche Schiffe wie die „Pieck" und „Thälmann". Spannung. Ein Schlauchboot muß ausgesetzt werden, drei Jungs springen hinein und paddeln mit dem Ende einer armdicken Schlepptrosse zum gegenüberliegenden Ufer und legen es um einen Poller. Und nun? „Vorderleinen, Vorderspring los! Die Spillspaken in die Gangspills!" (Gangspills oder auch capstan, dient u. a. zum Hieven der Ankerkette. Spillspaken sind schwere in den Spillkopf gesteckte Eisenstangen, mit denen die Gangspills – Winde – gedreht wird.) Die Trosse liegt um das Spill. „Jungs, hievt an!" Und sieben, acht Kursanten rennen und springen, keuchend und schwitzend mit den Spillspaken um die Winde. Da ist Kondition notwendig. Auf alten Schiffen wurden bei solchen – aber weitaus sachteren – Gelegenheiten die Capstan-Shanties gesungen. Ob ich mal die Gang frage, sage ich zum Doktor, warum sie nicht zum Beispiel den Sacramento-Song anstimmen?

Allmählich kommt der Bug vom Land frei. „Achterleinen los!" Die Hauptmaschine läuft. Fast alle Schüler entern in die Takelage, setzten die Segel. Ein herrliches Schauspiel.

Die Kommandos des Ersten Offiziers und der Bootsmänner wiederholen die Kursanten lauthals: „Annn die Brassen! Hooolt die Steuerbordbrassen! Hooolt die Lose der Rollen an Steuerbord; Klaaar das Deck!!" Ein mittlerer Nordwest bläht die Segel, singt in den Wanten „... und wie weite Vogelschwingen schweben Klüver und Besan ...", heißt's im Rolling Home. Doch wir fahren weder heim noch nach Old-England, sondern übers Meer zu Freunden. Da greift doch einer zu Gitarre, der große blonde Schlaks mit den schwarzen Stiefeln:

„... Ostwärts, ostwärts, immer
ostwärts,
wo die Sonne morgens steht,
weil die Fahrt durch alle Meere
seit Beginn nach Osten geht.
Als vorm Kap wir Segel setzten
mittendrin im Eis und Schnee,
schrien die alten Fahrensleute:
Segel hoch, es lockt die See!"

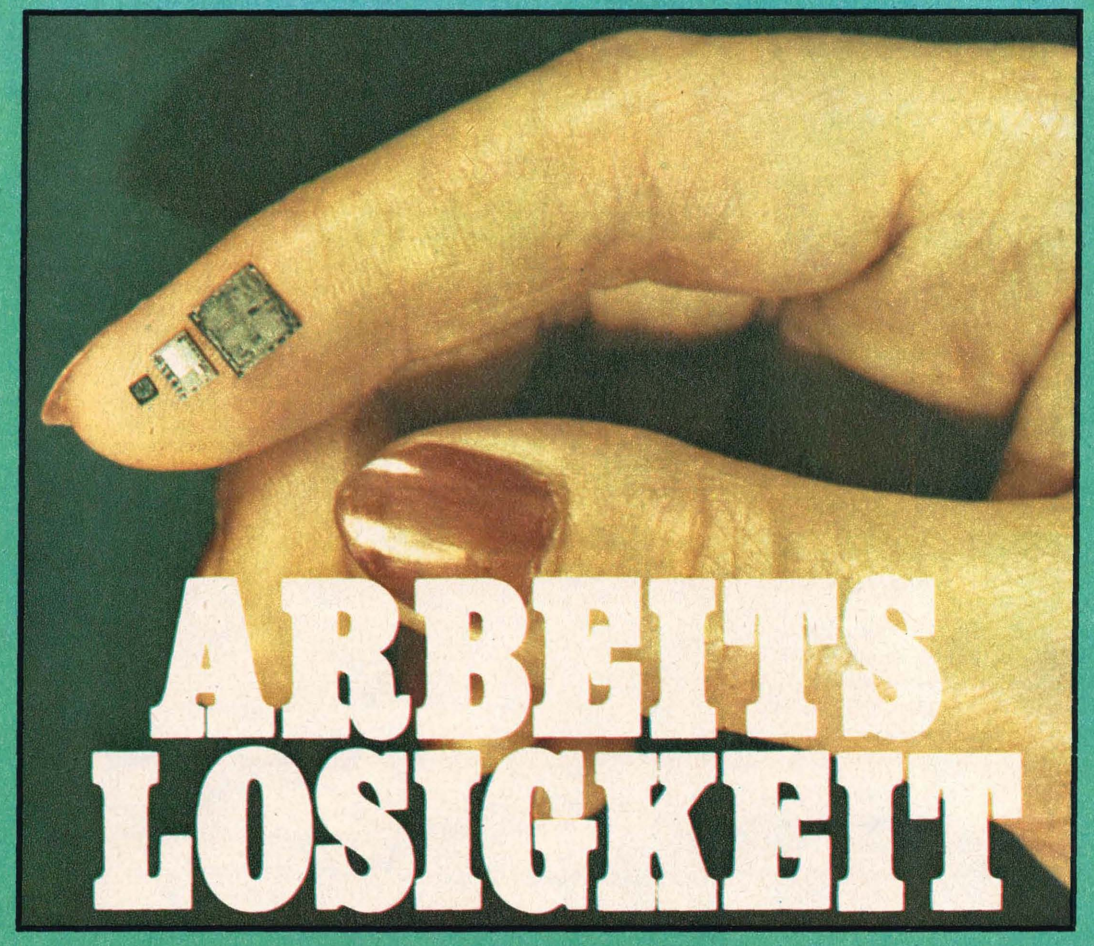
HART am WIND







Sie haben bequem auf einer Fingerkuppe Platz: die wenigen Quadratmillimeter Mikroelektronik, mit denen sich selbst komplizierteste Arbeitsprozesse automatisieren lassen. Dabei machen sie oftmals nicht nur eine Hand, nicht nur einen Menschen überflüssig: Die Mikroelektronik befreit jetzt Tausende von Menschen von stupider geistiger Routinearbeit. Bringt sie die Menschen damit um ihre Arbeit, um ihre Existenzmöglichkeit?



ARBEITS LOSIGKEIT durch Mikro- elektronik?

Abb. links Alltag im Westen: Die Werktätigen von Zeitungsverlagen und Druckereien der BRD wurden im März 1978 von den Unternehmern ausgesperrt, damit sie nicht ihre Forderung nach Arbeitsplatzsicherung trotz Einführung der Mikroelektronik durchsetzen können.

Abb. Mitte Alltag bei uns: Mikroelektronik in Form von Display-Anlagen neben dem Schreibtisch erleichtert im Zentralinstitut der Metallurgie der DDR die geistige Arbeit ...

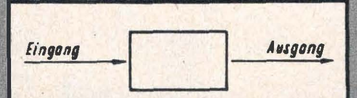
..., und bei der Einführung mikroelektronischer Produkte, wie hier im Uhrenkombinat Ruhla, verliert niemand seinen Arbeitsplatz (Abb. rechts)



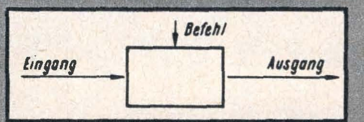
JOB-KILLER?

Vor anderthalb Jahrhunderten, im Jahre 1830, zerstörten verzweifelte englische Landarbeiter die ersten mechanischen Dreschmaschinen. Vierzehn Jahre später stürmten schlesische Weber die Gebäude der verhaßten Verleger und schlugen die Webstühle entzwei. Diese ersten Erhebungen des Proletariats richteten sich gegen die „teuflischen Maschinen", die scheinbar die Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten und damit die Existenz der jungen, sich gerade erst entwickelnden Klasse bedrohten: die neue Technik leistete das Mehrfache der manuellen Arbeit, brauchte keinen Schlaf und kein Essen für eine vielköpfige Familie ...

„Job-Killer" nennt man heute in den entwickelten kapitalistischen Ländern eine neue technische Errungenschaft – die wenigen Quadratmillimeter Mikroelektronik, denen man prinzipiell die gleichen Eigenschaften andichtet, die vor 150 Jahren die englischen Landarbeiter und deutschen Weber in den damals neuen Verarbeitungsmaschinen sahen. Selbst Zeitungen des Kapitals, die sich seriös geben, sprechen von einer „Furie des Fortschritts", wenn sie den Einfluß der Mikroelektronik auf den „Arbeitsmarkt" diskutieren. Sorgen der Schweizer Uhrenindustrie um ihre Zukunft, Entlassungen beim Siemens-Konzern nach der Produktionsaufnahme von elektronischen Fernschreibern, Streik in der Druckerei-Industrie der BRD nach Einführung des elektronischen Lichtsatzes – sind das nicht vielmehr nur Erscheinungen, die zwar mit der Mikroelektronik zusammenhängen, aber nicht in ihr ihre Ursache haben? Den Beweis dafür wird die Anwendung der Mikroelektronik in unserem, dem sozialistischen Gesellschaftssystem zu bringen haben.



Prinzip einer logischen Schaltung: Zu jedem Eingangssignal gehört ein eindeutig zugeordnetes Ausgangssignal.



Prinzip eines Mikroprozessors: Das Ausgangssignal wird vom Eingangssignal und dem anliegenden Befehl bestimmt.

MIKROELEKTRONIK IN DER DDR

Unter unseren sozialistischen Verhältnissen muß die Mikroelektronik, ebenso wie jede andere wissenschaftliche Neuerung, so gut wie nur möglich dem sozialen Fortschritt dienen. Das heißt aber nicht, daß die breite Nutzung ihrer Möglichkeiten bei uns zu keinerlei sozialen und ökonomischen Folgen führt, die nicht einer bewußten Lenkung bedürfen.

Praktische Beispiele, wie wir solche Prozesse bewältigen, finden wir in den drei Jahrzehnten Geschichte unserer Republik genug. Dabei ist zunächst unerheblich, daß sie nichts mit der Mikroelektronik zu tun haben.

Erinnern wir uns nur an die 50er Jahre, als Disproportionen in der Industriestruktur zu beseitigen waren: Ehemalige Strumpfwirker begannen, elektronische Bauelemente zu produzieren; für viele Kumpel aus den erschöpften Steinkohlegruben und Kupferschiefer-Schächten wurden neue Arbeitsmöglichkeiten gefunden. Sie wurden geschaffen, ebenso wie die notwendigen Qualifizierungsmöglichkeiten!





Was ist das Neue am Mikroprozessor?

Logikschaltkreise, wie beispielsweise die beiden Familien bipolarer TTL-Schaltkreise des VEB Halbleiterwerk Frankfurt/Oder, lassen sich unabhängig von anderen technischen Parametern durch die sogenannte „Wahrheitstafel" beschreiben: Sie gibt eindeutig an, welche Signale am Ausgang bei bestimmten Eingangssignalen auftreten (Abb. 1). Durch sinnvolle Zusammenschaltung verschiedener Schaltkreise lassen sich nahezu beliebig komplizierte logische Funktionen darstellen. Beim Entwurf auch nur einigermaßen komplexer elektronischer Geräte, beispielsweise eines Steuerrechners für eine Verarbeitungsmaschine, kommt der Entwicklungsingenieur sehr schnell dazu, Dutzende, ja Hunderte solcher Logikschaltkreise einsetzen zu müssen. Das fertige Gerät erfordert dann einen entsprechend hohen Aufwand an Leiterplatten, Steckverbindungen und Schrankraum. Die moderne Technologie gestattet es heute, sehr umfangreiche Schaltungen auf einem einzigen Halbleiterchip zu vereinigen. Das ist aber nur dann ökonomisch vertretbar, wenn große Stückzahlen — etwa 100 000 und mehr je Jahr — benötigt werden, wie bei elektronischen Uhren und bei Taschenrechnern. Viel häufiger braucht die Industrie aber komplexe elektronische Schaltungen in kleinen und mittleren Stückzahlen. Hier hilft der Mikroprozessor. Man kann ihn sich als einen logischen Schaltkreis vorstellen, dessen Wahrheitstafel nicht feststeht, sondern vielmehr durch zusätzlich angelegte Signale, durch Befehle gesteuert wird (Abb. 2). Die Befehle sind in einem Lesespeicher enthalten, der ebenfalls ein Festkörperschaltkreis ist, dessen Inhalt entweder beim Hersteller oder beim Anwender auf der Grundlage eines Programms festgelegt wird. Von der individuellen Herstellung logischer Schaltungen für einen bestimmten Einsatzfall („festverdrahtete Logik") kommt man mit dem Mikroprozessor zur Programmierung universell einsetzbarer Schaltungen („programmierte Logik").

Die Anwendung der Mikroelektronik hat jetzt auch bei uns auf breiter Front begonnen. Mit schöner Selbstverständlichkeit haben solche klassischen Betriebe der Feinmechanik wie der VEB Pentacon Dresden und der VEB Uhren- und Maschinenkombinat Ruhla den Übergang zu Mikroelektronik und ihren Spitzenerzeugnissen vollzogen. Wer denkt schon daran, wenn er eine moderne elektronisch gesteuerte Spiegelreflexkamera oder eine Quarzarmbanduhr sieht, daß damit in diesen Betrieben grundlegend neue technologische Prozesse eingeführt worden sind, die große Kollektive vor völlig neue Aufgaben stellten? Zahlreiche Werktätige in Entwicklung, Technologie, Produktion, Instandhaltung, Materialversorgung und Absatz mußten neue Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben.

ARBEIT MIT NEUEM INHALT

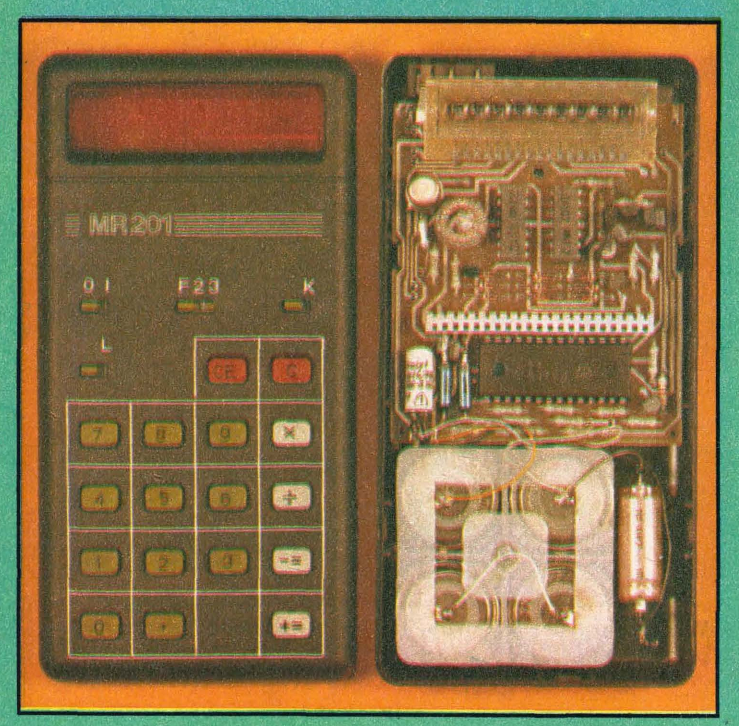
Die neuen Anforderungen reichen von der Aneignung neuer Arbeitsgänge bis zur Beherrschung eines zweiten Berufes. Sehr augenfällig ist beim Übergang von der Mechanik zur Elektronik die veränderte Arbeitsweise des Entwicklungsingenieurs und des Konstrukteurs, die immer mehr gezwungen sind, bei der Erarbeitung neuer Gerätetypen die Möglichkeiten der Mikroelektronik zu nutzen. Sie müssen hier ebenso gut wie in ihrem Fachgebiet informiert sein, um die anfallenden Probleme so formulieren zu können, daß sie von der Bauelementeindustrie in konkrete Schaltkreise umgesetzt werden können.

Wie auf diese Weise prinzipiell neue Lösungen gefunden werden können, zeigt der im vergangenen Jahr auf der Leipziger Messe ausgestellte elektronische Empfangsfernschreiber des VEB Meßgerätewerk Zwönitz: Ein hochintegrierter Schaltkreis erfüllt hier die Aufgabe eines Zeichengene-

rators; auf ein definiertes Eingangssignal (Fernschreibkode) gibt er ein bestimmtes Signal zur Ansteuerung von acht übereinanderliegenden Druckernadeln und veranlaßt für jeden Buchstaben vier horizontale Transportschritte. Diese originelle und technisch leistungsfähige Lösung, mit der viele mechanische Teile und damit Arbeitszeit und Material eingespart werden, konnte nur in gemeinsamer Arbeit von Geräte- und Bauelementeentwicklern gefunden werden.

Neben den deutlichen Veränderungen im Arbeitsinhalt des ingenieurtechnischen Personals ist nicht zu übersehen, welche neuen Ansprüche der Übergang zur Mikroelektronik an die Werktätigen des Reparatur- und Instandsetzungswesens und an den Rationalisierungsmittelbau der Betriebe stellt. Im gesamten Produktionsprozeß werden immer komplexere Meß-, Prüf- und Steuergeräte eingesetzt, die teilweise selbst hergestellt, unbedingt aber gewartet, geprüft und geeicht werden müssen – ein in seiner Vielfalt kaum zu erschöpfendes und ständig anspruchsvoller werdendes Arbeitsgebiet.

Unter dem Einfluß der Mikroelektronik vergrößern sich die technischen und ökonomischen Möglichkeiten zur Schaffung automatischer Fertigungsabschnitte, in denen der Arbeiter vor allem Einstell-, Kontroll- und Wartungsaufgaben übernimmt.



MIKROPROZESSOREN UND QUALIFIZIERUNG

Im Unterschied zu „maßgeschneiderten" hochintegrierten Schaltkreisen für Uhren, Taschenrechnern, Kameras und Fernschreiber und die Unterhaltungselektronik stellt der Mikroprozessor zusätzliche Anforderungen an den Nutzer. Die Erarbeitung des Programms für einen konkreten Anwendungsfall kann oft einen Aufwand erfordern, der hinsichtlich Kosten und Zeit erheblich ist. Diese Arbeit ist schwieriger als die Programmierung einer modernen elektronischen Datenverarbeitungsanlage für den gleichen Anwendungsfall, die über hochorganisierte Programmsprachen und eine größere Speicherkapazität verfügt.

Hier ergeben sich viele Arbeiten für Qualifizierungsmaßnahmen in der Anwenderindustrie. Fachleute schätzen ein, daß im internationalen Maßstab die Bereitstellung der Software (also der Programme und Systemunterlagen) zu einem für den weiteren Fortschritt bestimmenden Faktor der schnellen Anwendung des Mikroprozessors geworden ist. Erst in den letzten drei, vier Jahren haben überhaupt Absolventen die Fach- und Hochschulen verlassen, die während ihrer Ausbildung mit dem Mikroprozessor vertraut gemacht worden sind.

Qualifizierung ist also im Zusammenhang mit der Mikroelektronik sehr wichtig – übrigens nicht nur in der Elektrotechnik, sondern auch in der Metallurgie, der Chemie und der Glas- und Keramikindustrie. Diese Bereiche der Volkswirtschaft müssen der Bauelementeindustrie weit über hundert Grund- und Hilfsmaterialien liefern, deren Qualitätsniveau erheblich über das bisher übliche Maß hinausgeht, zu deren Produktion teilweise völlig neue Technologien und Prüfverfahren erforderlich sind.

Die Zahl der möglichen und notwendigen Formen der Weiterbildung reicht von innerbetrieblichen Unterweisungen und Lehrgängen über zeitweilige Delegierungen an andere Betriebe und wissenschaftliche Institutionen, über Fachtagungen und Lehrgänge der Kammer der Technik bis zum postgradualen Studium. Wichtig ist aber auch die Aneignung neuer Kenntnisse im Selbststudium. Die Kammer der Technik hat in den meisten Bezirksstädten Beratungsstellen für die Anwender der Mikroelektronik eingerichtet, in denen erfahrene Fachleute Ratschläge und Hinweise geben. Grundlegende Voraussetzung für diese nicht billigen Qualifizierungsmaßnahmen, deren Kosten zum allergrößten Teil von der Gesellschaft getragen werden, ist ein Gesellschaftssystem, das sich nicht am Profit, sondern am Menschen orientiert.

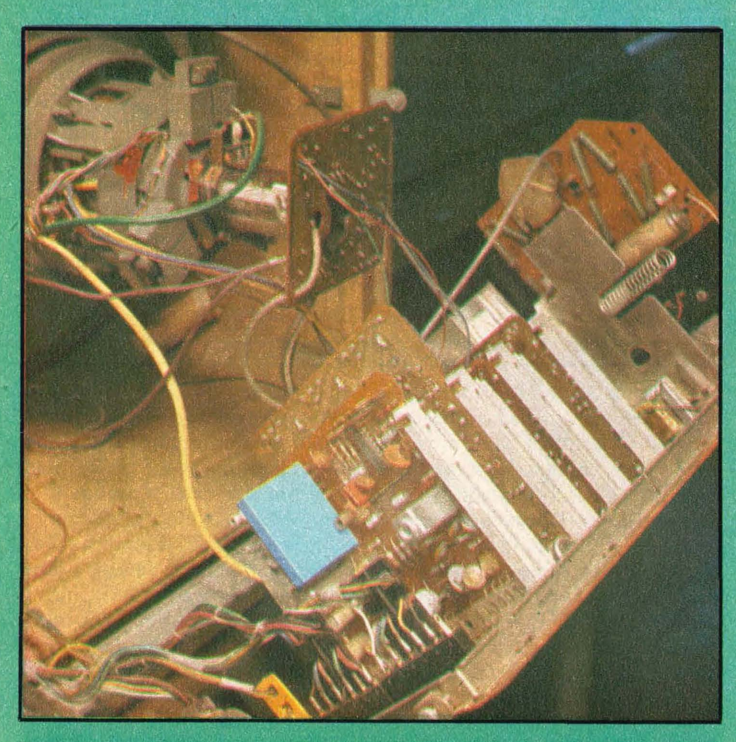


Abb. links Mit Mikroelektronik ausgerüstet: Taschenrechner MR 201 ...
... und Farbfernsehgerät Chromat 1060: erhöht die Zuverlässigkeit der Geräte, spart Material und Energie, erhöht Komfort und Gebrauchswert (Abb. rechts).
Fotos: radio-fernsehen-elektronik/Müller (2); Werkfoto; ADN-ZB (3)

Gegenwärtig werden in der DDR mit den Neuinvestitionen in der Industrie immer noch mehr Arbeitsplätze neu geschaffen, als beseitigt. Die Mikroelektronik muß hier mit helfen, dieses Verhältnis umzukehren. Es wäre jedoch falsch, das als die entscheidende Erwartung an die Mikroelektronik zu betrachten.

Versuchen wir doch einmal — mit einigen Vereinfachungen und in Vorwegnahme mehrerer Fünfjahrpläne —, die bis zum Jahre 2000 notwendige Steigerung der Produktion abzuschätzen. Nehmen wir an, daß die Produktion jedes Jahr um 5 Prozent steigt, erhalten wir mit der aus der Zinsrechnung bekannten Formel die innerhalb der nächsten 21 Jahre zu erreichende Steigerung:

$$(1 + \frac{5}{100})^{21} = 2,79.$$

Da sich die arbeitsfähige Bevölkerung der DDR trotz des gegenwärtigen Geburtenzuwachses in den nächsten Jahren nicht wesentlich vergrößert, muß also im Durchschnitt unserer Volkswirtschaft jeder Beschäftigte um die Jahrtausendwende etwa die dreifache Leistung bringen. Kein Mensch erwartet in unserer Gesellschaft, daß diese Leistungssteigerung etwa durch eine Erhöhung der physischen Anstrengungen zu erreichen ist. Wir müssen alle Möglichkeiten der Mikroelektronik zur Rationalisierung nutzen.

Dabei ist die Mikroelektronik nicht nur ein wertvolles Mittel zur Intensivierung des Reproduktionsprozesses, sondern bietet parallel dazu auch Möglichkeiten zur Produktion hochwertiger Konsumgüter mit bisher unbekannten Gebrauchswerten. Wir dürfen sicher noch mit einigen Überraschungen durch die Mikroelektronik rechnen, weil weltweit heute noch längst nicht alle möglichen Anwendungsfälle erkannt sind. Wer daran nicht so recht glaubt, möge sich die heutige Elektronik aus der Sicht des Jahres 1959 ansehen: Selbst große Optimisten hatten damals die Chancen für die Entwicklung der bekannten Taschenrechner sehr niedrig bewertet.

WIE STEHT ES UM UNSERE ARBEITSPLÄTZE

Spart ein volkseigener Betrieb durch Einsatz der Mikroelektronik Arbeitszeit ein — was geschieht dann mit diesen eingesparten Stunden? Sie können zur Produktion einer höheren Stückzahl des betreffenden Erzeugnisses eingesetzt werden. Eine solche Entscheidung hängt natürlich vom konkreten Bedarf und den verfügbaren Rohstoffen und Zuliefermaterialien ab. „Freigesetzte" Arbeitskräfte können im betrieblichen Rationalisierungsmittelbau und zur Erweiterung der Forschungs- und Entwicklungskapazität, der Technologie usw. eingesetzt werden. In der Praxis unserer Betriebe werden alle drei Varianten kombiniert.

In jedem Fall werden — und dafür gibt es gesetzliche Regelungen — mit den betroffenen Werktätigen individuelle Gespräche geführt. Die besondere Fürsorge der Betriebsgewerkschaftsleitungen und der Betriebsleitungen gilt dabei den Werktätigen, denen aus verschiedenen Gründen nicht zugemutet werden kann, sich grundlegend neue Fertigkeiten und einen neuen Beruf anzueignen oder einem anderen Produktionsrhythmus anzupassen.

★

In mancher Uhrmacherwerkstatt hängt ein Poster aus einer Zeit, als es dieses Wort für eine Art Plakat noch nicht gab. Dargestellt ist darauf ein ehrwürdiger Mann in altertümlicher Tracht, und an Werkstücken und dem kunstvoll gestalteten Handwerkszeug erkennt man den Uhrmacher. Die stolze Unterschrift lautet: „Die Maschine wird ihn nie ersetzen!" Vor dem Hintergrund der gegenwärtig stürmischen Entwicklung in der Mikroelektronik kann man lange darüber nachdenken, ob diese Behauptung nun richtig oder falsch ist. Vielleicht kommt es für die Antwort auf den Standpunkt an?

Günter Adler

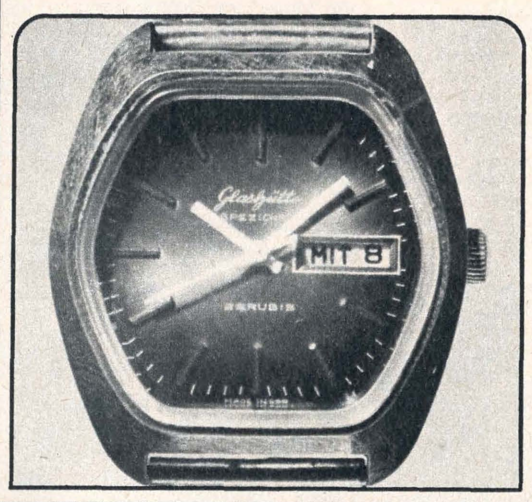
JUGEND+TECHNIK stellt vor:

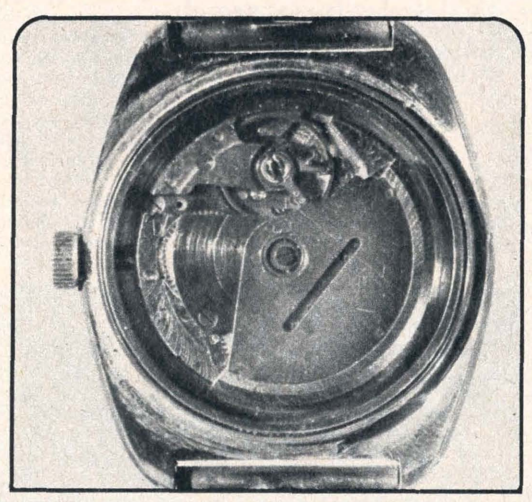
Glashütte SPEZICHRON Kaliber 1-11-27

Im vergangenen Jahr unternahmen zwei JU+TE-Mitarbeiter eine vierwöchige Langstreckenfahrt mit zwei Motorrädern durch sieben sozialistische Länder (vgl. JU+TE, Heft 12/1978, 1, 2, 3/1979). Die Route führte über Prag, Bratislava und Budapest, durch die ungarische Pusta, entlang der Donau, durch die SR Rumänien, über das Balkangebirge nach Sofia, über den Schipka-Paß, zu den Schwarzmeerküsten Bulgariens, Rumäniens und der Sowjetunion, durch die Ukraine zur Drushba-Trasse, und schließlich durch den Süden Volkspolens zurück in die DDR. Die Tagestemperaturen schwankten während der Fahrt zwischen + 25 °C in den Ebenen und − 2 °C in den Gebirgsabschnitten.
Die Glashütter SPEZICHRON-

Die Glashütter SPEZICHRON des VEB Uhrenwerk Glashütte ist eine weiterentwickelte mechanische Herrenarmbanduhr, mit automatischem Aufzug und mit Stunden-, Minuten- und Zentralsekundenzeigern sowie Datums- und Tagesanzeige ausgestattet.

Das Uhrwerk „GUB 1–11–27" ist mit seiner Werkgröße auf den universellen Einsatz abgestimmt, so daß damit auch Damensportuhren gefertigt werden können. Es ist servicefreundlich konstruiert, indem standardisierte Baugruppen, wie Lagersteine, Zeiger, Kronen, Hemmungen und Stoßsicherungen verwendet wurden. Des weiteren wurden die Schraubenvielfalt auf sechs Arten beschränkt, unkomplizierte Baugruppen für Gestell, Laufwerk und Reduktionsgetriebe konzipiert und die separate Montage des Federhauses entwickelt. Als Hemmung dient eine 20jährige Palettenankerhemmung. Feste Ankeranschläge erfüllen die Forderungen nach verbessertem Austauschbau. Und schließlich wurden Teile der Datumsschaltung aus neuen Plastmaterialien gefertigt. Diese vielleicht verwirrenden technischen Einzelheiten sind für die Steigerung der Arbeitsproduktivität, also für die Fertigung und Montage, aber auch für den Service und somit für den Träger der SPEZICHRON bedeutend und vorteilhaft. Das Drehmoment des kugelgelagerten Rotors, der den automatischen Aufzug bewirkt (auf der Abbildung erkennbar), wird mit hohem Wirkungsgrad über nur vier Eingriffe, noch vor dem Kronrad, auf die Triebfeder wirksam. Das wirkte sich so aus, daß die SPEZICHRON während der gesamten Fahrt, einschließlich der Ruhetage – wo die Uhr nahezu 30 Stunden nicht getragen wurde –, nie aufgezogen werden mußte. Die Gangdauer liegt bei mehr als 34 Stunden. Mit der Schwingfrequenz von 4 Hz (28 800 Halbschwingungen/h) sind wesentliche Voraussetzungen zur Verbesserung des Gebrauchsverhaltens, auch der höheren Ganggenauigkeit, geschaffen. Während der Langstreckentour und in der gesamten Tragezeit zeichnete sich die Glashütter SPEZICHRON durch eine absolute Zuverlässigkeit und hohe Ganggenauigkeit von + 10 s/Monat aus.
Das Doublé-Metallarmband hinterließ bei Temperaturen um die 25 °C und hoher relativer Luftfeuchtigkeit blaue Streifen auf der Haut, die sich jedoch leicht entfernen ließen.





und Ruhlaer QUARZ-Armbanduhren waren während der 7000 km umfassenden Motorradtour extremen und andauernden Rüttel- und Stoßeinwirkungen ausgesetzt. Die Umwelteinflüsse dürften auf den Gebirgsschotterstraßen, den äußerst staubigen Strecken zur Drushba-Trasse und den Küstenabschnitten mit hoher Luftfeuchtigkeit am intensivsten gewesen sein. Und schließlich hatten wir auch mehr oder minder starke Stürze zu verzeichnen. Beide Uhren haben prinzipiell die Tour unbeschadet überstanden.

Text u. Foto: M. Zielinski

JUGEND + TECHNIK stellt vor:

Ruhla QUARZ Kaliber 28-33

Die Ruhla-QUARZ Kaliber 28–33 des VEB Uhrenwerke Ruhla ist eine elektronische Quarz-Herrenarmbanduhr mit analoger Anzeige. Sie ist mit Stunden-, Minuten- und Zentralsekundenzeigern sowie Datumsanzeige ausgestattet. Das äußere Merkmal der Ruhla-QUARZ gegenüber herkömmlichen Uhren ist das ruckweise Vorwärtsspringen des Sekundenzeigers. Jede Quarzuhr besteht im Prinzip aus dem Quarzschwinger – dem taktgebenden und zeitbestimmenden Element –, der elektronischen Schaltung, den Anzeigeelementen und der Energiequelle (Knopfzelle). Die integrierte elektronische Schaltung regt das Mineral Quarz zu ungedämpften Schwingungen an und verringert diese bis zu einer verwertbaren Frequenz.

Für die Zeit- und Datumsanzeige gibt es bei Quarzuhren zwei Möglichkeiten: 1. die analoge Anzeige durch Zeiger und Datumplatte und 2. die digitale Anzeige durch Ziffern aus Flüssigkristallen oder Leuchtdioden. In beiden Fällen ist die Ganggenauigkeit die gleiche, denn für die Funktion ist jeweils der Quarz als Frequenzgeber entscheidend. Für die Quarzuhr Kaliber 28–33 wählten die Ruhlaer Konstrukteure die analoge Anzeige. Denn diese ist unbestritten am schnellsten ablesbar, das betrifft sowohl die verstrichene Zeit als auch die verbleibende bis zu einem bestimmten Zeitpunkt. Der Denkprozeß beim Blick auf eine analoge Anzeige zum Beispiel nachmittags um halb Drei ist weniger kompliziert als die digitale Anzeige mit 2:30.

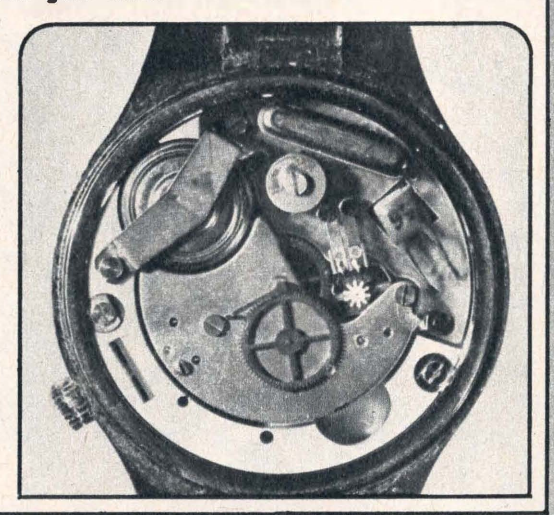
Als uns die Uhr übergeben wurde, war die Batterie offensichtlich nicht mehr ganz frisch. (Haltbarkeit mehr als zwei Jahre). Denn nach 3000 km unserer Fahrt setzte die bis dahin zuverlässig laufende – oder muß man sagen springende – Uhr unerwartet aus. Sie wurde weiterhin am Handgelenk getragen und nahm nach zwei Tagen wieder ihre Tätigkeit auf. Das wiederholte sich auf der Fahrt.

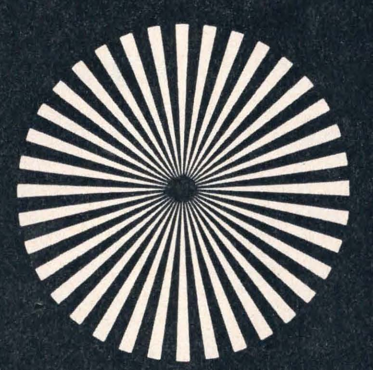
Später lag die Uhr zwei Monate bei Temperaturen um 22 °C in einem Schrank und lief einwandfrei.

Die Ganggenauigkeit lag im Toleranzbereich bei + 3,8 s/d, gemessen am Zeitzeichen von Radio DDR.

Durch anhaltende Niederschläge, die wir während der Langstreckentour oft erlebten, war auch diese Uhr trotz unserer Schutzanzüge ständiger Feuchtigkeit ausgesetzt. Kondenswasser oder andere Einflüsse zeigten sich nicht an der Ruhla-QUARZ.





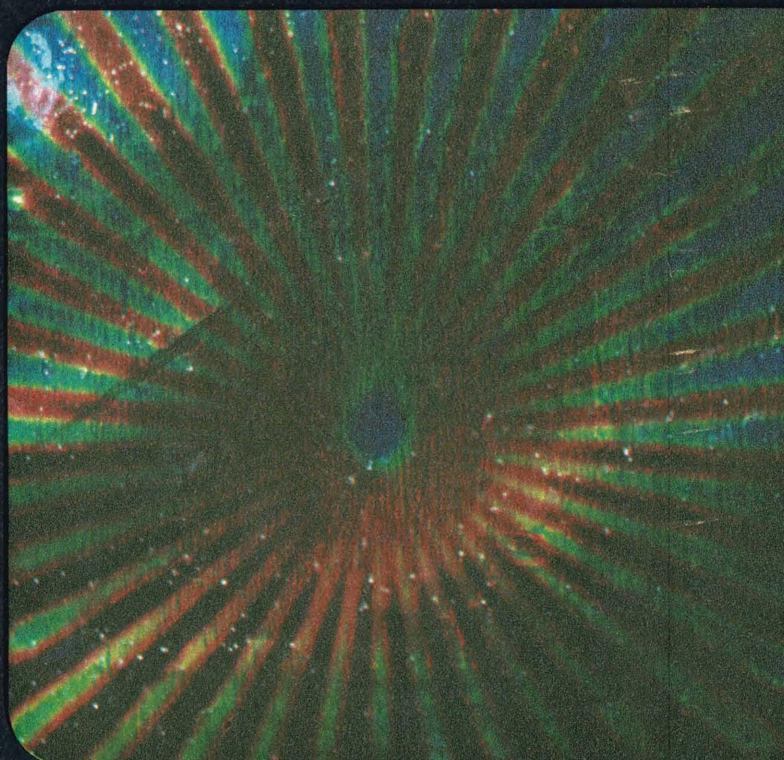


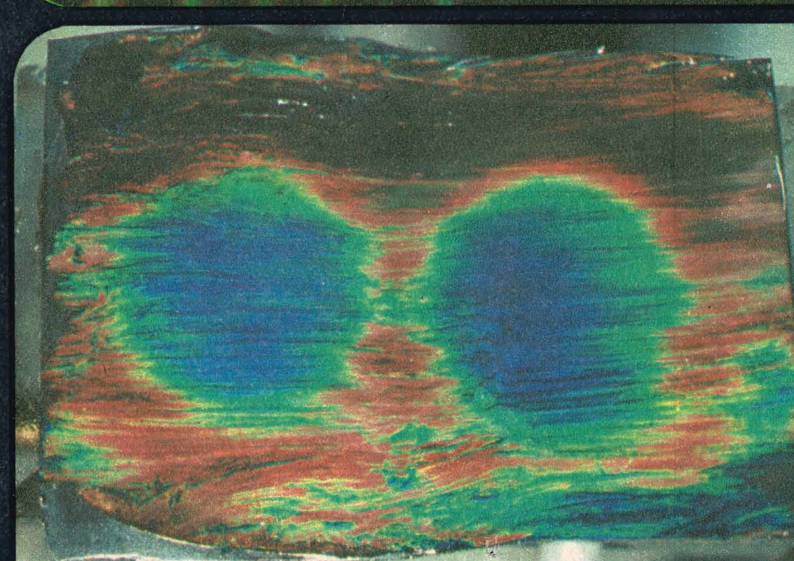
FLÜSSIG-KRISTALLE messen Temperaturen

Mit unserer Beitragsreihe

Novitäten für Neuerer

wollen wir junge Neuerer auf Effekte und Arbeitsmethoden aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Bereichen aufmerksam machen, deren Kenntnis in der Technik noch wenig verbreitet ist, die aber unserer Meinung nach in vielen Bereichen der Technik anwendbar sind. Vielleicht hilft Euch einer dieser Beiträge, gerade Eure Neuereraufgabe zu lösen oder ein MMM-Exponat zu bauen. Wenn das so ist, schreibt uns doch einmal. Wir helfen auch gern mit zusätzlichen Informationen und Ratschlägen. Diesmal wollen wir Euch mit Anwendungsbeispielen einer Gruppe von flüssigen Kristallen bekannt machen. Zunächst ein paar Worte zu den Eigenschaften dieser Flüssigkristalle.



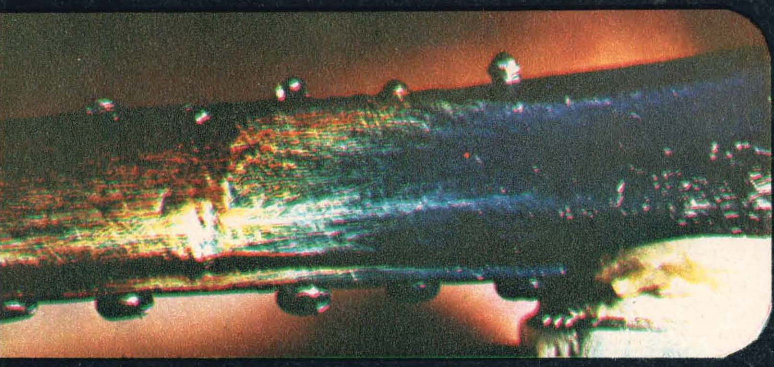


CHOLESTERINISCHE FLÜSSIGKRISTALLE

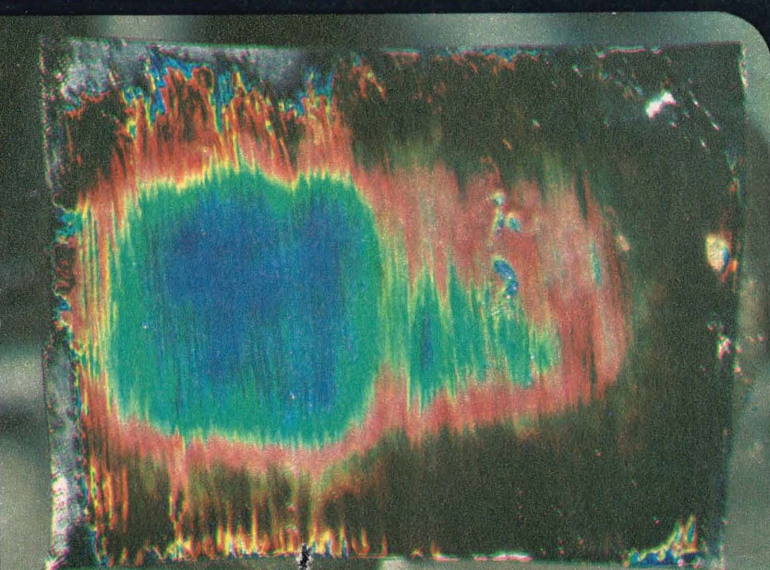
Cholesterinische Flüssigkristalle bilden übereinanderliegende Schichten. Innerhalb einer Schicht existiert eine einheitliche Vorzugsrichtung. Wegen der Asymmetrie der langgestreckten Moleküle ist die Richtung der benachbarten Schicht jeweils um einen feststehenden Winkel versetzt, wodurch eine Schraubenstruktur entsteht. Nach der Ganghöhe p wiederholt sich die Orientierung der Schichten. Die meisten Stoffe, die diese Struktur aufweisen, sind Verbindungen (Derivate) des Cholesterins. So erklärt sich auch der Name für diese flüssigkristalline Modifikation.

Eine besonders wichtige Eigenschaft, die sich ohne optische Hilfsmittel beobachten läßt, ist die selektive Reflexion. Vereinfacht läßt sich diese Erscheinung mit Hilfe der Abb. 1 erklären. Von dem einfallenden weißen Lichtstrahl wird an jeder Schicht ein geringer Teil reflektiert. Die Teilwellen von Schichten gleicher Orientierung verstärken sich durch Überlagerung, wenn ihr Gangunterschied eine Wellenlänge beträgt. In dieser Richtung beobachtet man dann die für diese Wellenlänge charakteristische „Lichtfarbe". Bei einem größeren Beobachtungswinkel ist die Verstärkungsbedingung für eine kürzere Wellenlänge erfüllt. Damit die Reflexionsfarben nicht durch die Reflexion des Untergrundes gestört werden, muß der Rest des einfallenden Lichtes von einer schwarzen Farbschicht absorbiert werden. Um von der Reflexionsfarbe auf die Ganghöhe schließen zu können, müssen konstante Beobachtungsbedingungen eingehalten werden. Am zweckmäßigsten ist eine senkrechte Beobachtungs- und Beleuchtungsrichtung, weil sie leicht reproduzierbar ist. Mit steigender Temperatur wechselt die beobachtete Reflexionsfarbe von rot über gelb, grün, blau nach violett. Der Prozeß ist reversibel (umkehrbar).

Diese Eigenschaft ermöglicht es uns, mit cholesterinischen Flüssig-Kristallschichten leicht eine flächenhafte Temperaturmessung (Thermographie) durchzuführen. Vor der eigentlichen Messung muß experimentell der Zusammenhang zwischen Temperatur und Reflexionsfarben bestimmt werden.





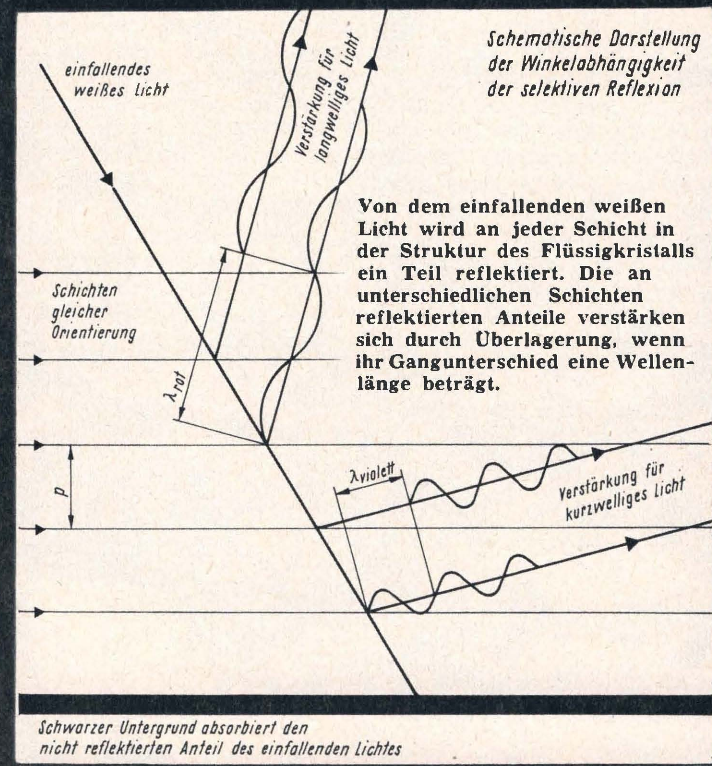


rechts oben: Schallfeld an der Oberfläche eines Knochens, mit Flüssigkristallfilm sichtbar gemacht.
links unten: Ultraschallkopf normal: gleichmäßige Färbung.
rechts unten: Ultraschallkopf defekt: ungleichmäßige Färbung.
rechts Mitte: Strömung in einem Schlauch mit Verzweigung: Wirbel und gleichmäßige Strömung sind sichtbar.
Fotos: Ihlow

Dieser Zusammenhang ist nichtlinear. An der langwelligen (roten) Seite sind genauere Temperaturmessungen möglich. Bei den in der Medizin üblichen Präparaten mit einer Temperaturspreizung (rot–violett) von 4 °C lassen sich visuell Temperaturunterschiede von 0,1 °C ... 0,2 °C nachweisen. Die Anfangstemperatur für die rote Reflexionsfarbe und die Temperaturspreizung kann man durch Mischung verschiedener cholesterinischer Flüssigkristalle in weiten Grenzen ändern. Die untere Grenze von etwa 20 °C ist durch die Kristallisation bedingt. Höhere Temperaturen (bis etwa 270 °C) sind schwer zu messen, weil sich dabei organische Substanzen zersetzen können.

Der VEB Spezialchemie Leipzig stellt Flüssigkristallgemische für Temperaturbereiche von 28 °C bis 40 °C her. Die Temperaturspreizung beträgt etwa 2 °C bis 4 °C. Man verwendet 5prozentige bis 10prozentige Lösungen. Die Lösung wird mit einem weichen Pinsel auf die schwarze Unterlage aufgetragen. Durch das Aufstreichen erfolgt gleichzeitig die gewünschte Ausrichtung des Flüssigkristalls. Diese Art der Thermographie ist besonders bei Objekten mit stark gekrümmten und kompliziert geformten Oberflächen zweckmäßig. Sie hat jedoch den Nachteil, daß sie eine längere Vorbereitungszeit zum Auftragen des schwarzen Untergrundes und des Flüssigkristallfilmes erfordert. Auch sind die Substanzen wegen hoher Reinheitsforderungen recht teuer (1 cm³ Lösung kostet etwa 4 M). Nach der Messung muß man den Film wieder abwaschen.

Einen Ausweg bilden Folien mit eingebetteten flüssigen Kristallen. Sie lassen sich ohne zusätzliche Vorbereitungen auf die zu untersuchenden Flächen auflegen. Ihre Vorteile liegen in einer beträchtlichen Zeitersparnis, einer langzeitigen Wiederverwendbarkeit und einer Unempfindlichkeit gegen Verschmutzungen. Sie zeigen jedoch eine geringere Farbbrillianz als die aus Lösungen hergestellten Schichten. Solche Folien werden in Kürze in der DDR erhältlich sein.



Von dem einfallenden weißen Licht wird an jeder Schicht in der Struktur des Flüssigkristalls ein Teil reflektiert. Die an unterschiedlichen Schichten reflektierten Anteile verstärken sich durch Überlagerung, wenn ihr Gangunterschied eine Wellenlänge beträgt.

ANWENDUNGEN

WÄRMEFELDER

Die Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen sinkt mit steigender Temperatur. Daher ist die Kenntnis der Temperaturverteilung bei der Entwicklung elektronischer Bauelemente und Geräte recht wichtig. Mit der herkömmlichen Methoden überlegenen Flüssigkristallthermographie lassen sich schnell die gewünschten Informationen gewinnen.

Wenn man nicht Thermographiefolien benutzt, muß man auf eine ausreichende Isolation achten. Die Schwärzungsunterlagen enthalten im allgemeinen le:tenden Ruß.

An dieser Stelle soll nicht unerwähnt bleiben, daß in der Medizin die Flüssigkristall-Thermographie schon lange zur Diagnostik von Geschwulsterkrankungen und Gefäßverengungen erfolgreich eingesetzt wird.

Wenn das Meßobjekt keine eigenen Wärmequellen besitzt, kann man Energie von außen zuführen. In einem nicht homogenen Werkstück ist auch die Wärmeleitung gestört und es bilden sich ther-

Weiterführende Literatur:
D. Demus, G. Wartenberg: „Cholesterinische Gemische für die Thermographie", Kristall und Technik, 11 (1976);
„Probleme der Festkörperelektronik" Hrsg. Kombinat VEB Halbleiterwerk Frankfurt (Oder), Band 4, VEB Verlag Technik, Berlin 1972;
D. Wiegel, W. Herold: „Fotographische Dokumentation von Flüssigkristallthermogrammen", Fotografie, 8 (1978);
A. Sonin: „Flüssigkristalle", Jugend + Technik, H. 10 (1978).

mographisch nachweisbare Temperaturunterschiede aus. Materialfehler können so festgestellt und lokalisiert werden. Eine gestörte Wärmeübertragung läßt sich ebenfalls vorteilhaft mit flüssigen Kristallen nachweisen. Die Autoren haben diese Methode zur Untersuchung von Störungen an Schlauchverzweigungen herangezogen. In dem möglichst dünnen Kunststoffschlauch fließt eine Flüssigkeit mit konstanter Einlauftemperatur. Durch Infrarotstrahler wird die Schlauchoberfläche mit dem Flüssigkristallfilm soweit aufgeheizt, daß sich eine gleichmäßige Färbung einstellt. In der strömenden Flüssigkeit bildet sich ein Temperaturgefälle zwischen der warmen Rand- und der kälteren Zentralströmung aus. Wird diese Strömung, zum Beispiel durch eine Verzweigung, gestört, so gelangt die kalte Strömung an die Oberfläche und vermindert deren Temperatur (Farbverschiebung nach rot). Umgekehrt führen erhebliche Verminderungen der Strömungsgeschwindigkeit zu Temperaturerhöhungen (Abb. 5).

NACHWEIS VON SCHALLFELDERN

In schlecht wärmeleitenden Materialien ist die qualitative Darstellung von Schallfeldern an der Oberfläche durch einen Flüssigkristallfilm möglich. Abb. 2 zeigt das Schallfeld an der Oberfläche eines Knochens. Der 800-kHz-Schallgeber ist in der linken oberen Ecke zu erkennen. Man sieht deutlich, daß in der Umgebung eine hohe Intensität (am Wandler 4 W/cm²) auftritt, die durch die höhere Temperatur (blauviolett) gekennzeichnet ist. Die Abbildungen 4 und 5 zeigen Funktionsprüfungen an Ultraschallköpfen. Eigenverluste der Schallwandler und Schallabsorption in der Folie bedingen die Temperaturerhöhungen. Der Schallkopf in Abb. 3 strahlt einwandfrei, während die ungleichmäßige Anfärbung in Abb. 4 auf einen Empfindlichkeitsverlust hinweist.

ELEKTRISCHE FELDER

Da elektrische Felder die Ganghöhe der Schraubenstruktur verändern, lassen sich elektrooptische Zahlen- und Symbolanzeigen (Displays) auch mit cholesterinischen Mischungen realisieren. Bei kleinen Deformationen sind sogar mehrfarbige Darstellungen möglich. Durch starke Felder kann die Schraubenstruktur vollständig aufgehoben werden, was mit einer Veränderung der optischen Eigenschaften verbunden ist. Auch diesen Effekt nutzt man zum Aufbau von Displays.

NACHWEIS NICHT SICHTBARER STRAHLUNG

Läßt man unsichtbare Infrarotstrahlung, Mikrowellenstrahlung oder Ultraschall auf einen geeigneten Absorber fallen, so wird die Primärenergie in Wärme umgewandelt. Das führt zu Temperaturerhöhungen, die durch Flüssigkristalle leicht nachgewiesen werden können. Ein besonderer Vorzug liegt hier auch in der geringen Wärmekapazität der sehr dünnen Flüssigkristallschichten. Das Auflösungsvermögen, das ist der kleinste Abstand zweier gerade noch getrennt darstellbarer Strukturen, wird wesentlich durch Wärmeleitungsprozesse begrenzt. Für die zum Nachweis benutzten Kunststoff-Folien haben wir die Wärmeleitung in der Folie durch folgende Modellversuche untersucht.
Auf einer schwarzen, 0,2 mm starken Kunststoffolie wird eine Flüssigkristallschicht aufgetragen. Die Umgebungstemperatur wird so eingestellt, daß eine möglichst gleichmäßige Rotfärbung entsteht. Auf die Rückseite der Folie projiziert man das auf S. 260 wiedergegebene Schwarzweiß-Diapositiv mit einem 200-W-Kleinbildprojektor (ohne Wärmeschutzfilter). In den hellen Sektoren erhöht sich die Folientemperatur und damit wandert die Reflexionsfarbe in den kurzwelligen Bereich nach blau (Abb. S. 260).

Mit dieser Anordnung läßt sich das Auflösungsvermögen bzw. der kleinste Abstand zweier noch getrennt darstellbarer Strukturen erkennen. Die Auflösung ist durch die Wärmeleitung in der Folie begrenzt und hängt von der Folienstärke und der Strahlungsleistung ab. Bei diesem Versuch konnten die Autoren Einzelheiten von etwa 1 mm Größe auflösen. Es sind jedoch weit bessere Auflösungen (0,1 mm ... 0,2 mm) erreichbar, wenn sich in solchen Abständen ausreichende Temperaturunterschiede aufrecht erhalten lassen. Ein besonderer Vorzug liegt hier auch in der geringen Wärmekapazität der dünnen Flüssigkristallschichten. Sie ermöglicht die Beobachtung schnell veränderlicher Prozesse.

Mit einer ähnlichen Anordnung kann man auch unsichtbare Infrarot-, Mikrowellenstrahlung und Ultraschallfelder nachweisen. Bei diesen Anwendungen muß die einfallende Primärenergie in der Folie in Wärmeenergie umgesetzt werden, die dann eine lokale Temperaturerhöhung verursacht.

CHEMISCHE NACHWEISE

Die Ganghöhe kann auch durch Einlagerung sehr geringer Mengen von Fremdstoffen beeinflußt werden. Dieser Effekt eignet sich zum empfindlichen Nachweis von Fremdsubstanzen, beispielsweise in der Luft. Meist ist diese Eigenschaft jedoch unerwünscht, denn auch chemische Veränderungen der Flüssigkristallschicht durch den Luftsauerstoff und Alterungserscheinungen in den Vorratslösungen führen zu Farbverschiebungen.

Für Temperaturmessungen sind daher Nacheichungen oder noch besser punktförmige Kontrollmessungen der Temperatur mit einem Thermoelement bei quantitativen Untersuchungen unumgänglich.

Dr. Siegurd Magnus
Frank Ihlow

Trasse ① des Goldgräber und

Gold und Gemüse

Das Nugget liegt auf dem Tisch, zwischen Kaffeetassen und Wodkagläsern. Ich hatte vorhin überrascht die Schwere des Metalls gespürt und überlegt, wann je ich im Leben so einen Klumpen Gold in der Hand gehabt hatte. Obwohl nur so groß wie eine Streichholzschachtel und ein Viertel so stark, wiegt er doch 93 Gramm. Nun liegt er zwischen den Überresten eines kräftigen Goldgräberessens, und die Männer erregen sich über... Kohl und Gemüse.

Verstohlen mustere ich sie. Mir gegenüber der Ossete Kaspalat Agnajew, 1. Sekretär des Rayonkomitees Susuman. Daneben der Altai-Sibirjak Pawel Spiragin, Vorsitzender des Exekutivkomitees des Rayonsowjets, und der Russe Nikolai Lebedew, Chefingenieur des Susumaner Bergaufbereitungskombinates. Seit 25 Jahren suchen die drei im äußersten Nordosten der Sowjetunion Gold. Suchen und waschen mit der Verbissenheit ausgekochter Taigatrapper und ausgebildeter Bergleute. Schlagen sich mit allen Teufeleien des Kolymagebietes herum. Doch ihre Hände zittern nicht, in ihre Augen tritt kein gieriges Funkeln, wenn sie das Gold dann haben. Waschen ist für sie Arbeit, harte Arbeit, und im Ergebnis sehen sie Valuta für das Land und Material für die Chemie-Industrie, den Flugzeug- und Raketenbau, die Präzisionstechnik, für Baumwollentkern- und Teepflück-Maschinen. Begeistert aber sind sie, wenn es um Gemüse und Milch geht. „2000 Hektar Weide für eine Milchviehzucht für die Kumpel und ihre Familien – insgesamt 15 000 Menschen – haben wir erschlossen. Kohl und Gemüse ziehen wir nicht schlechter, als im fernen Europa", meint Agnajew. „Und das ist für uns kein Freizeitspaß, sondern ein entscheidender Beitrag zur Lösung unseres brennendsten Problems: Den Transport", ergänzt Spiragin.

Susuman liegt von der Grenze



Mutes
Trassenritter

des fernen Europa im Ural 6300 Kilometer entfernt. Oder ganze 400 Kilometer vom Kältepol der Nordhalbkugel. Susuman und der benachbarte Rayon Jagodnoje sind zwar die entwickeltsten Bergbaugebiete von Magadan, aber beide schlagen sich das ganze Jahr mit den Tücken des ewigen Frostbodens herum. Ein Nugget ist hier etwas Alltägliches; eine unter diesen Umständen selbst gezüchtete Gurke – ein Wunder. Aber Kohl und Gemüse im Zusammenhang mit dem Transportproblem? Das Wort hatte ich doch schon einige Stunden vorher gehört ...

Launisches Gold

Über kilometerweite Geröllfelder jumpt der Gasik. Sie füllen das Tschaiurinsker Tal von der linken bis zur rechten Bergkette – hier hat eine Draga das Tal „durchgekaut". Keine Krume Erde ist zwischen den Steinen, das Gold fordert seinen Preis. Nach einigen Minuten taucht die kollernde, polternde Waschfabrik des Tagebaus „Frunse" aus der Mondlandschaft auf. Ihre quietschende Eimerkette faßt unter das Eis und holt aus neun Meter Tiefe, wo eine 50 Zentimeter starke Schicht von Goldsand liegt, das Fördergut, erklärt mir Draga-Chef Jury Krawtschuk. „Es ist eine sehr komplizierte Sache, so eine Draga zum Einsatz zu bringen. Nicht etwa, weil sie 1200 Tonnen



Kollernde, polternde Waschfabrik: Draga Nr. 179 im Tschaiurinsker Tal.

Dampf, der den ewigen Frostboden auftaut, wird in Eisenspeere geleitet. Unter dem Eigengewicht sinken sie in die Erde – so früh konnte noch nie gewaschen werden.

Tschaiurinsker Tal – wenige Tage nach der Aufnahme fand hier ein Baggerführer in zwei Meter Tiefe im ewigen Frostboden ein 80 Kilo schweres Mammut-Junges, das vor 44 000 Jahren gestorben und „eingefrostet" worden war.

wiegt, sondern weil jedes Teil, jede Schraube auf Lastern hunderte Kilometer herangeholt werden müssen. Darum müssen die Geologen vorher die Garantie dafür geben, daß es hier genug Gold gibt, um sie effektiv einzusetzen."

Vorbei sind die Zeiten, da um jeden Preis Gold gewaschen werden mußte, weil die junge Sowjetmacht Valuta brauchte. Wenn heute Geologen an einem Bach, in einem Tal Goldkörner gefunden haben, ziehen sie einen Tiefenschurf quer durch das Tal, um die eigentliche goldführende Schicht zu finden. Und dann beginnt eine geradezu kriminalistische Spürarbeit: Mit allen Listen und Launen hat die Natur das Goldfeld in Jahrtausenden der Erdgeschichte versteckt. Die Goldschicht macht widersinnige Kurven, sackt plötzlich um Meter ab. An der nächsten Talbiegung konzentriert sie sich am linken Ufer und scheint dann ganz zu verschwinden. Wird aber schließlich am rechten Talrand wiedergefunden, weil eine Felsschwelle den Bach vor Jahrtausenden umgeleitet hatte. „Und erst dann, wenn die Quadratmeterzahl der goldführenden Schicht vermessen ist und die Ökonomen die Effektivität errechnet haben – also die Tonnen des zu fördernden Goldes – fällt die Entscheidung über die Draga", erzählt Krawtschuk. „Da werden schon vorher riesige Mengen Technik eingesetzt und Unmassen Erde bewegt, wie es sich früher kein Goldgräber auch nur im Traum leisten konnte. Aber erst danach fangen die eigentlichen Probleme an."

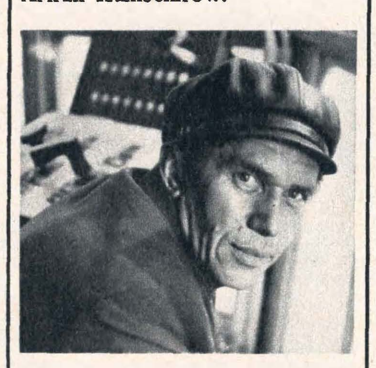
Frühe Wasser

Am Ufer des Baches beginnt die Draga-Montage. Die Lkw bringen die Teile, aber in Querfeldeinfahrt – eine Straße besteht noch nicht. Eine Grube wird ausgehoben, die die schwimmende Waschfabrik aufnimmt. Auf dem Bach hätte sie mit sechs Meter Tiefgang nie schwimmen können – nun vergrößert ihre Eimerkette die Grube nach vorn, nimmt dabei den Goldsand auf, und hinter sich schüttet die Waschfabrik den Kessel wieder zu. Und was passiert im Inneren? „Schauen wir es uns an", sagt der Draga-Chef, winkt zur Brücke und wir klettern dem dröhnenden Ungeheuer in den Bauch.

Das geförderte Gut wird in eine mannhohe, 15 Meter lange Trommel gefüllt und mit scharfen Wasserstrahlen gewaschen. Erde und Gold schwimmen durch Löcher im Mantel der Trommel über schräge Felder, und da Gold das schwerste aller Metalle ist, setzt es sich als erstes hinter Fächern quer zur Strömungsrichtung ab: Ein „Goldenes Vlies" industrieller Förderung, das einmal am Tage „geschüttelt" wird. Das kleine Bächlein wird also nicht nur gezwungen, die riesige Draga zu tragen, sondern auch noch, das Wasser zum Waschen zu liefern.

„Aber eben nur drei Monate im Jahr", bedauert Schichtfahrer Arkan Kamschirow. „Wenn Wasser fließt. Im Winter können wir nicht waschen und reparieren die Dicke. Doch der Winter ist neun Monate lang." Wir stehen auf der Brücke der Draga Nummer 179. Hinter uns das „durchgekaute" Tal, vor uns noch unberührte Taiga. „Natürlich versuchen wir, die Waschsaison zu verlängern." Mit knapper Kopfbewegung deutet Kamschirow auf ein Gewirr dampfender Eisenspeere, die vor der Draga im Boden stecken. „Wir leiten Dampf in die hohlen Stangen, tauen den Boden so auf, und unter dem Gewicht der Stangen dringen sie immer tiefer ein. So können wir schon im April zum Subbotnik das erste Gold waschen." 18 Jahre ist Kamschirow schon an der Kolyma. „Aber so frühe Termine des Waschbeginns hat es damals, ja vor fünf Jahren noch nicht gegeben. Die Technik verändert alles, aber es ist eben schwer, sie heranzuholen." Versonnen spähen seine grauen Augen in die fernen Berge, die das Tal abschließen. „Irgendwo da oben muß sie liegen." Wer, um Himmels Willen? „Die Ader; das hier ist doch nur Seifengold, das Bäche aus der Lagerstätte gewaschen haben. Diese Ader brauchen wir, dann können wir zum ganzjährigen, bergmännischen Abbau übergehen. Dazu aber müssen unsere Trassenfahrer Tausende Tonnen Technik heranschaffen. Technik ist hier alles, aber Technik ist in erster Linie Transport."

„Die Ader brauchen wir, dann können wir zum Bergmännischen Abbau übergehen", sagt Schichtfahrer Arkan Kamschirow.



Mit kühlem Blut

Aus der Steinwüste des Tschaiurinsker Tales waren wir dann zu den drei Chef-Goldgräbern nach Susuman gefahren, wo jetzt das Nugget auf dem Tisch liegt. Ich will nach dem Zusammenhang zwischen Kohl, Milch, Technik und Transport fragen, aber Kaspalat Agnajew begeistert sich gerade an einem anderen Thema: „Wir

Gebiet Magadan:

1,2 Millionen Quadratkilometer, äußerster Nordosten der UdSSR (größtes administratives Gebiet der UdSSR). 3 Zeitzonen, am Ufer von 4 Meeren. Taiga im Einzugsbereich der Kolyma (größter Fluß auf der Tschuktschen-Halbinsel). 400 000 Einwohner, davon 120 000 im Gebietszentrum Magadan. Städte: Anadyr, Providenija, Peweg (Häfen), Biblibino (Kernkraftwerk, Zentrum der Anjulsker Goldregion), Susuma (vgl. Bericht), Arkagala (Kohle). Teil des Gebietes: Nationalkreis der Tschuktschen, 737 000 Quadratkilometer, Zentrum Anadyr. Größte Ren-Herde der Welt: 600 000 Tiere.

„Erst wenn Ökonomen die Tonnen des zu fördernden Goldes berechnet haben, wird die Draga gebaut", erklärt der Chef von 179, Juri Krawtschuk.



bekommen immer mächtigere Technik und können jetzt die alten Tagebaue noch einmal durchwaschen. Denn die Verluste bei den primitiven Waschmethoden von früher waren groß. Außerdem wird das Gold billiger, wenn wir das Deckgebirge nicht noch einmal wegräumen müssen."
Nikolai Lebedew mischt sich ein: „Du mußt das so verstehen: Früher haben wir Gold um jeden Preis gewaschen; heute lassen wir sogar manche Vorkommen im Boden liegen, bis wir noch modernere Technik bekommen haben, die Effektivität garantiert."

Es gehören schon eine Gesellschaftsordnung wie die unsere und Menschen wie diese dazu, bei Goldfunden nicht in den Goldrausch zu verfallen und das Metall kühlen Blutes liegen zu lassen, bis Effektivität garantiert ist. Aber was wird denn nun letztendlich aus den „durchgekauten Mondlandschaften"? „Na, die rekultivieren wir", sagt Pawel Spiragin etwas verwundert. „Jedes Jahr 36 Hektar." Und als er meine Verwunderung begreift, lacht er: „Ach, du dachtest wohl, Sibirien ist so groß, da kommt es auf ein paar verwüstete Täler nicht an? Die Taiga ist sehr empfindlich, mein Lieber. Zuerst glätten wir den Abraum, dann kommt Erde darauf. Jeder Kubikmeter Rekultivierung kostet uns einen Rubel. Das ist teuer, und erst in 30 Jahren zeigt sich der Erfolg: Moos wächst wieder, Bäume erst in 50 Jahren. Die Natur im Norden ist hart, hier wächst alles langsam. Aber wir sorgen uns um unsere Erde, wir wollen doch hier leben."
Rekultivierung in der Taiga. Nun kann ich mir die vielen gleichmäßigen „Felder" erklären, die ich beim Flug nach Susuman unter mir sah: Rekultivierte Goldfelder, ein Kapitel sibirisches Wunder.
Irgendwie gelingt es mir, die Männer wieder zum Thema Gold zu bringen. „Na ja, große Funde, Nuggets von vier, acht oder dreizehn Kilo, wie in diesem Jahr, machen schnell die Runde, durch die Taigatrommel", sagt Kaspalat Agnajew. Aber das Thema ist für sie irgendwie uninteressant. Es klingt wie ein Wettwerbserfolg aus einer Kiesgrube. Sogar Thema der örtlichen Späße ist das Gold, und dabei bekommen immer wieder die Neulinge etwas ab.
„Ja, Neulinge", seufzt Pawel Spiragin. „Wenn es doch bloß nicht so schwer wäre, für sie hier Lebensvoraussetzungen zu schaffen. Auch das ist eine Transportfrage."
Jetzt reicht es mir. Kohl – eine Transportfrage; Milch, Technik, Menschen – eine Transportfrage. Welchen Zusammenhang gibt es hier?

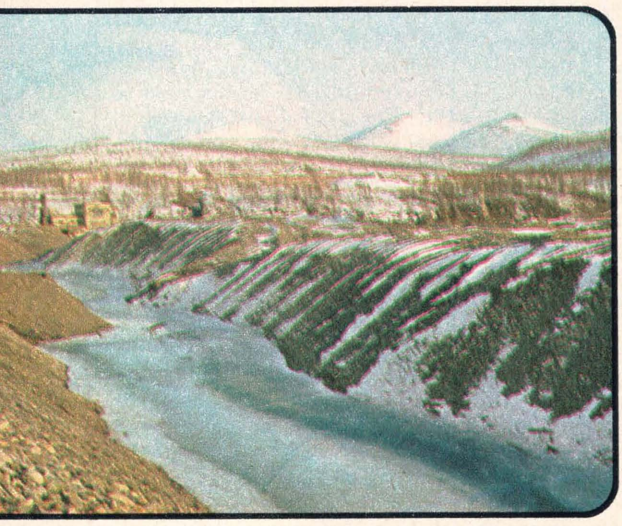
„Nimm den Hut ab" ...

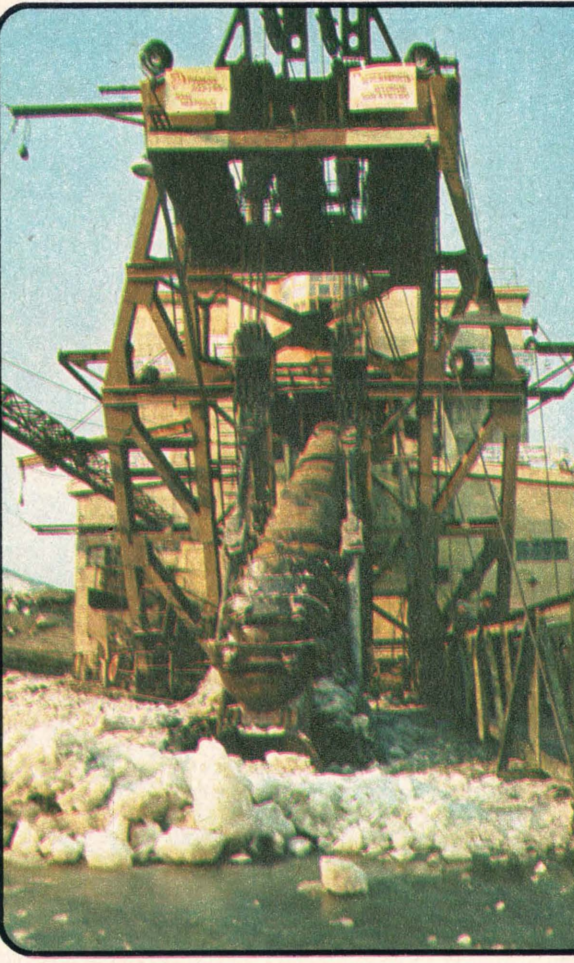
Die drei stutzen, sehen sich an, wollen lachen – da kracht Pawel Spiragins Faust auf den Tisch: „Wir haben das Pferd vom Schwanz aufgezäumt. Was die Valutafabrik der Sowjetunion ist, kann er nur begreifen, wenn wir ihm von der Trasse erzählen."
Bis Mitternacht haben sie mir dann von der „Trasse des Mutes" erzählt. Und sie, deren Arbeit mit höchsten Orden geehrt wurde, die sich mit allen Teufeleien der Kolyma herumschlagen, finden ihre Arbeit wenig aufregend, wenn sie sie mit den Leistungen der Kapitäne der Kolyma-Straße vergleichen. Ritter der Trasse nennen sie die Fahrer.

„Alles begann und alles lebt hier von der Kolyma-Straße", sagt Kaspalat Agnajew. „Kilometer Null ist der Hafen Nagajew-Bucht in Magadan, Kilometer 1040 ist Ust Nera in Jakutien. Und alles, was dazwischen liegt, Tagebaue und Bergwerke, Siedlungen und Dörfer, hängt an der Trasse wie an einer Nabelschnur. Ohne sie gäbe es kein Gold, Silber, Zink, Molybdän, Quecksilber, keine Kohle."

„Vom ersten Nagel über jeden Sack Zement bis zu unseren Federbetten, vom Mehl bis zu den Zigaretten – alles ist über diese Straße herangekarrt worden", ergänzt Nikolai Lebedew. „Die einzige Straße für ein Gebiet von 150 000 Quadratkilometer", fügt Spiragin hinzu. „Wie groß ist die DDR?" Und als ich geantwortet habe: „Also für ein Gebiet größer als die DDR die einzige Versorgungsader."
„Jede Gurke, die wir hier ziehen, jeder Liter Milch, den wir hier melken, müssen nicht erst 4000 Kilometer von Wladiwostok per Schiff nach Magadan und dann per Lkw 700 Kilometer zu uns gebracht werden", erklärt Kaspalat Agnajew. Und Nikolai Lebedew schließt die Beweiskette: „Für jede Tonne Gurken, die wir nicht erst heranholen müssen, können die Laster eine Tonne mehr Technik für uns heranholen. Da hast du die Bedeutung der Trasse des Mutes."
Nur 700 der 1040 Kilometer bin

Industrie: Neben Reparatur-Basen geringe Baustoff-, Textil-, Leder- und Nahrungsmittel-Industrie (Fischverarbeitung), vor allem Bergbau. Schwerpunkt: Seltene und Edelmetalle.
Gold: Sibirien und der Ferne Osten sind nach neuesten Prognosen die goldreichste Region der Welt. Geschätzte Vorräte: 20 000 Tonnen. (Gesamte kapitalistische Welt: 25 000 Tonnen). Felder an der Lena, im Kolyma-Einzugsbereich, neuerdings Tschukotka. Jüngste Nuggetfunde: 654, 835 und 1319 Gramm. Größter Nugget: 13 Kilo. Größter Aderfund: 56 Kilo, ausgestellt in der Schatzkammer des Kreml.





ich auf dieser Straße gefahren. Und bei gutem Wetter. Ich erlebte keine 40 Grad Kälte, die die Fahrer wie Kosaken fluchen lassen: Denn dann hängt dicker Nebel in den Tälern. Da sind ihnen schon minus 60 Grad lieber – die Luft ist klar, der Schnee eisenhart und die Sümpfe zugefroren. Aber es waren 700 Kilometer durch wüste Tundra, wilde Taiga, durch Eis und Fels. Und immer wieder über Pässe. Sie lassen die Lungen im Luftmangel schneller atmen und die Motoren kochen. Sie fordern Männer, die ihre Herzen und Nerven im Griff haben und mit kaltem Blick die Straße beurteilen. Ein Fahrer macht hier nur einmal im Leben einen Fehler. Seltsame Namen tragen die Pässe: „Nimm den Hut ab", „Denk noch mal nach", „Später, später". Oder einfach die Namen von Männern: „Makujew-Paß". Ein schlichter Stein vermerkt: „Er starb hier auf seinem Arbeitsposten am ..." Die Kapitäne der Kolymatrasse fahren nie vorbei, ohne mit ihren dröhnenden Signalen zu grüßen.

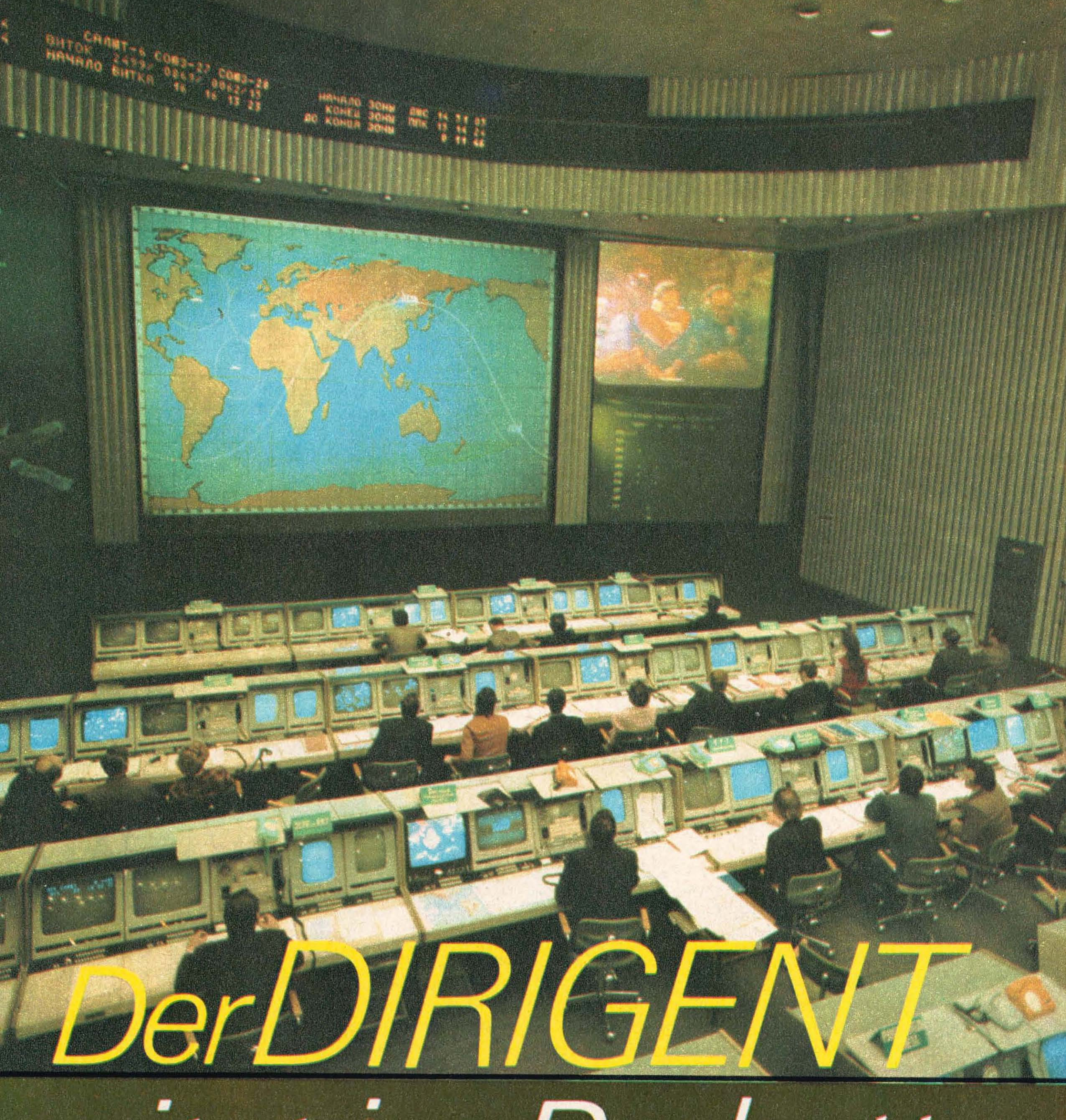
Legenden gibt es über sie ... Jakob Michailow mit seiner „delikaten Fuhre". „Ich wollte doch nur daraus kein Groß-Kolyma-Rührei machen", sagte er verblüfft, als er den Orden bekam. Mit 30 000 Eiern auf der Ladefläche war er bei 40 Grad Frost, Nebel und Glatteis in acht Tagen die 700 Kilometer über die vier Pässe bis Susuman gerutscht. Iwan Lomenko mit der Eisfuhre. Ein kostbarer Elektromotor war seine Fracht, als alle vier Räder ins Eis eines Flusses einbrachen. Nur die Wanne hielt den Wagen noch über Wasser. Vier Wochen lang hackte er jeden Tag ein paar Zentimeter Eis unter dem Wagen weg und wartete, daß die Frostnacht das Eis weiter nach unten wachsen ließ. Er hackte sich frei.

Irgendwo da oben in den Bergen muß der wirkliche Schatz liegen, die Goldader.

Die quietschende Eimerkette faßt unter das Eis und holt aus neun Meter Tiefe das goldführende Gut.

Text und Fotos Dieter Wende

Lest im nächsten Heft:
„Pinguine für die Blauen Berge"



Der DIRIGENT sitzt im Parkett

Aus dem UdSSR - Raumflugleitzentrum Kaliningrad

Zu den „Tatorten" eines bemannten sowjetischen Weltraumunternehmens gehören neben den Raumschiffen und Orbitalstationen vor allem der Startplatz, von dem aus die Flugkörper in der Spitze ihrer Trägerraketen aufsteigen, das Flugleitzentrum, das die gesamte Expedition überwacht und steuert, und der Landeort, an den die Besatzungen nach erfüllter Mission zur Erde zurückkehren.

2000 km trennen den „Hauptbahnhof" ins All nordöstlich des Aralsees von der Leit-Metropole an der Moskwa. Doch während eines bemannten Weltraumstarts verbinden „Heiße Drähte" und „Rote Telefone" das kasachische Kosmodrom Baikonur (vgl. JU+TE, Heft 6/1978) mit dem Flugleitzentrum in Kaliningrad, einem Ort nördlich von Moskau. Ständig werden alle Informationen aus der Steppe in das Zentrum weitergeleitet, das erst nach dem Start die Steuerung des Raumschiffes übernimmt.

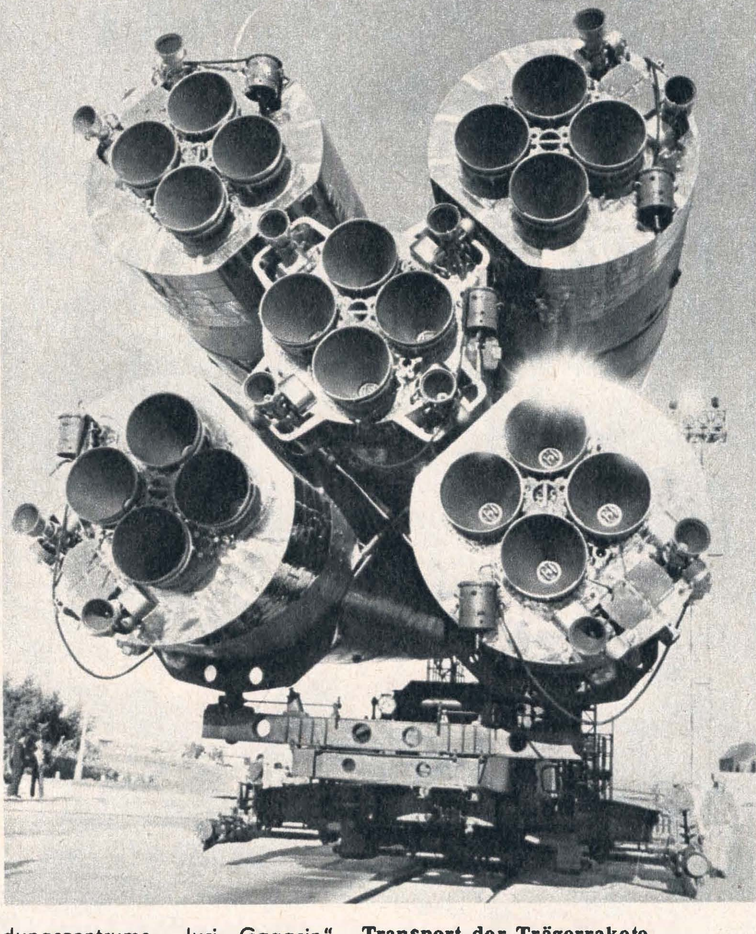
Das System der Flugleitung umfaßt fünf Hauptelemente:

- das Flugleitzentrum Kaliningrad nahe Moskau;
- das Bahnverfolgungsnetz, zu dem Bodenstationen auf dem Territorium der UdSSR und Forschungsschiffe auf den Weltmeeren gehören;
- den Simulationskomplex, der aus einem kompletten Modell der Orbitalstation und einem mathematischen Modell besteht;
- den Kommunikationskomplex, der die Nachrichtenverbindung und Informationsübertragung sowohl über Boden- als auch über Satellitenkanäle gewährleistet;
- den Such- und Bergungskomplex für die Rückkehrkapsel mit den Kosmonauten, zu dem Flugzeuge, Hubschrauber, Schiffe und Geländefahrzeuge gehören, die über alle notwendigen medizinischen und technischen Ausrüstungen verfügen.

Nahe dem „Sternenstädtchen"

Unweit des Kosmonauten-Ausbildungszentrums „Juri Gagarin", des weltberühmten „Sternenstädtchens", öffnet sich dem Besucher zwischen Klinkersteinmauern das schmiedeeiserne Tor zur Kommandozentrale für die bemannten sowjetischen Raumflüge. Dahinter erhebt sich ein großer fünfgeschossiger Backsteinbau mit marmorner Innendekoration, von dem aus seit Anfang der 70er Jahre alle bedeutenden Raumflugunternehmen der Sowjetunion geleitet und koordiniert werden.

Hunderte von Wissenschaftlern und Technikern gehören hier zum Stamm des Flugkontrollpersonals. Den Fernsehzuschauern ist der vollklimatisierte Hauptsaal des Kaliningrader Flugleitzentrums bekannt, der an ein großes Kinotheater mit einem Rang für Besucher erinnert. Die gesamte Stirnfront nimmt ein überdimensionaler Bildschirm mit einer farbigen Weltkarte ein, auf dem der Flug der Trägerrakete über die gesamte Startstrecke abgebildet wird und die jeweilige Position der die Erde umkreisenden



Transport der Trägerrakete mit dem Raumschiff Sojus 31 zum Startplatz

Abb. S. 269 Blick auf die Stirnfront des Hauptsaales im Flugleitzentrum in Kaliningrad. Deutlich ist oben rechts das aus W. Bykowski, S. Jähn, A. Iwantschenkow und W. Kowaljonok bestehende „Kosmos-Quartett" von Sojus 29 – Salut 6 – Sojus 31 zu erkennen. Auf der Weltkarte kann man ständig die jeweilige Bahnposition des Orbitalkomplexes ablesen.

Tabelle 1: Die Bahnverfolgungsstationen der UdSSR

- Jewpatorija auf der Krim
- Tbilissi in Grusinien
- Dshusaly in Kasachstan
- Kolpaschewo in Sibirien
- Ulan-Ude am Baikalsee
- Ussurijsk bei Wladiwostok
- Petropawlowsk auf Kamtschatka

Tabelle 2: Die Forschungsschiffe der AdW der UdSSR

- „Akademik Sergej Koroljow"
- „Kosmonaut Juri Gagarin"
- „Kosmonaut Wladimir Komarow"
- „Kosmonaut Pawel Beljajew"
- „Kosmonaut Georgi Dobrowolski"
- „Kosmonaut Wladimir Wolkow"
- „Kosmonaut Viktor Pazajew"
- „Morshewez"
- „Borowitsch"
- „Kegostow"

Das Flaggschiff der Flotte „Kosmonaut Juri Gagarin" hat folgende technische Parameter:
Länge: 231 m
Breite: 31 m
Wasserverdrängung: 45 000 t
Leistung der Hauptturbine: 19 500 PS
Geschwindigkeit: 18 kn
Treibstofftanks: 11 000 t
Autonome Aktionszeit: 120 Tage
Decks: 11
Kabinen, Kajüten, Labors: 1250
Gesamtfläche: 20 000 m²
Funkantennen: 100
Besatzung: 155 Mann
Wissenschaftler: 280 (Astronomen, Radiophysiker, Mathematiker, Geographen, Ingenieure, Techniker)

Orbitalstation als Lichtpunkt zu erkennen ist.
Unterschiedlich markierte Kreise kennzeichnen den Funkradius der festen und beweglichen Bahnverfolgungsstationen auf dem Land und zu Wasser. Daraus ist für jeden Zeitpunkt klar zu erkennen, über welchem Punkt unserer Erde sich der Raumflugkörper gerade bewegt und welche Bodenstation ihn verfolgt.

Extrasaal für Raumschiffe

In den letzten Jahren wurde das Flugleitzentrum stark erweitert und umgestaltet. So wurde ein zweiter Saal eingerichtet, um die Flugleitung der Sojus-Beförderungsraumschiffe und der Progress-Frachtraumschiffe zu ermöglichen. Das Personal des Hauptsaales kann sich voll auf die Leitung des Fluges der Salut-Orbitalstation konzentrieren. Der Rechenkomplex des Zentrums wurde modernisiert und ermöglicht heute die Flugleitung mehrerer Raumschiffe und Orbitalkomplexe. Die Leitung des Fluges der Station oder des Raumschiffes wird dem Kaliningrader Zentrum vom Startkomplex Baikonur unmittelbar nach dem Trennen der letzten Stufe der Trägerrakete übertragen. Bis zu diesem Zeitpunkt kontrolliert das Personal der Säle des Flugleitzentrums die Funktion der Bordsysteme über die einlaufenden telemetrischen Informationen, beobachtet die Besatzung über Fernsehen und hört die Gespräche der Besatzung nach dem Startbefehl mit.

Moskauer Zeit und Fünf-Tage-Woche

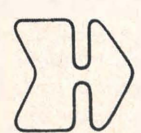
Auf einem weiteren großen Monitor des Hauptsaales, der rechts vom Hauptschirm angeordnet ist, werden Fernsehaufnahmen vom Start der Sojus- oder Progreß-Raumschiffe, von der Annäherung und Kopplung an die Salut-Station, der Abkopplung und Entfernung sowie vom Abstieg bzw. der Landung übertragen. Darunter gibt ein anderer Monitor alle Befehle an die Besatzungen des Orbitalkomplexes bzw. des Raumschiffes wieder.

Verschiedene schwarze Tableaus mit Leuchtschrift über, unter und links vom Hauptschirm informieren über die Uhrzeit, die Umlaufdaten und bevorstehende Ereignisse. Dabei werden ständig drei Zeiten angegeben: Moskauer Zeit, Mitteleuropäische Zeit (zwei Stunden zurück) und Weltzeit, das heißt Greenwichzeit (drei Stunden zurück).

Früher arbeiteten die Kosmonauten an Bord der Wostok-, Woßchod- und Sojus-Raumschiffe sowie der Salut-Orbitalstationen nach einem sogenannten gleitenden Zeitplan. Das bedeutete, daß sich ihr Arbeitstag danach richtete, wie sie die Zone der maximalen Funksicht des Territoriums der UdSSR überflogen. Das war für die Besatzungen etwas umständlich und unbequem. Heute sind alle Kosmonauten und Interkosmonauten, die Salut 6 ansteuern, nach Moskauer Zeit und im Rhythmus der Fünf-Tage-Woche wie auf der Erde tätig. Die ständige Zeitaufnahme und -kontrolle durch das Flugleitzentrum, bei der es um Bruchteile von Sekunden geht, ist für den Flugverlauf außerordentlich wichtig, bedeutet doch eine Zeitdifferenz von nur einer Zehntelsekunde bereits eine Abweichung von etwa 800 m in der Umlaufbahn.

Stammpersonal arbeitet in vier Schichten

Im Parkett des Großen Saales für die Flugleitung der Orbitalstation gibt es fünf Reihen mit jeweils 20 bis 25 Tischmonitoren von der Größe normaler Fernsehempfänger, an denen Experten ständig alle Parameter der einzelnen Systeme des Raumflugkörpers, seinen Bahnverlauf, die Funkverbindung, den Gesundheitszustand der Kosmonauten, die Bedienung der Bordgeräte usw. überwachen.
Während eines Weltraumunternehmens leistet das Stammpersonal seinen Dienst rund um die Uhr in vier sich überlappenden Schichten. Der Wechsel erfolgt fliegend, ohne daß Verzögerungen bei durchzuführenden Operationen eintreten. Jeder der 24 Mitarbeiter einer Schicht überwacht mehrere Schirme, auf denen er die erforderlichen Informationen vom Datenspeicher



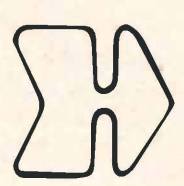
Ein sowjetisches Sojus-Raumschiff während des Starts auf dem Kosmodrom Baikonur

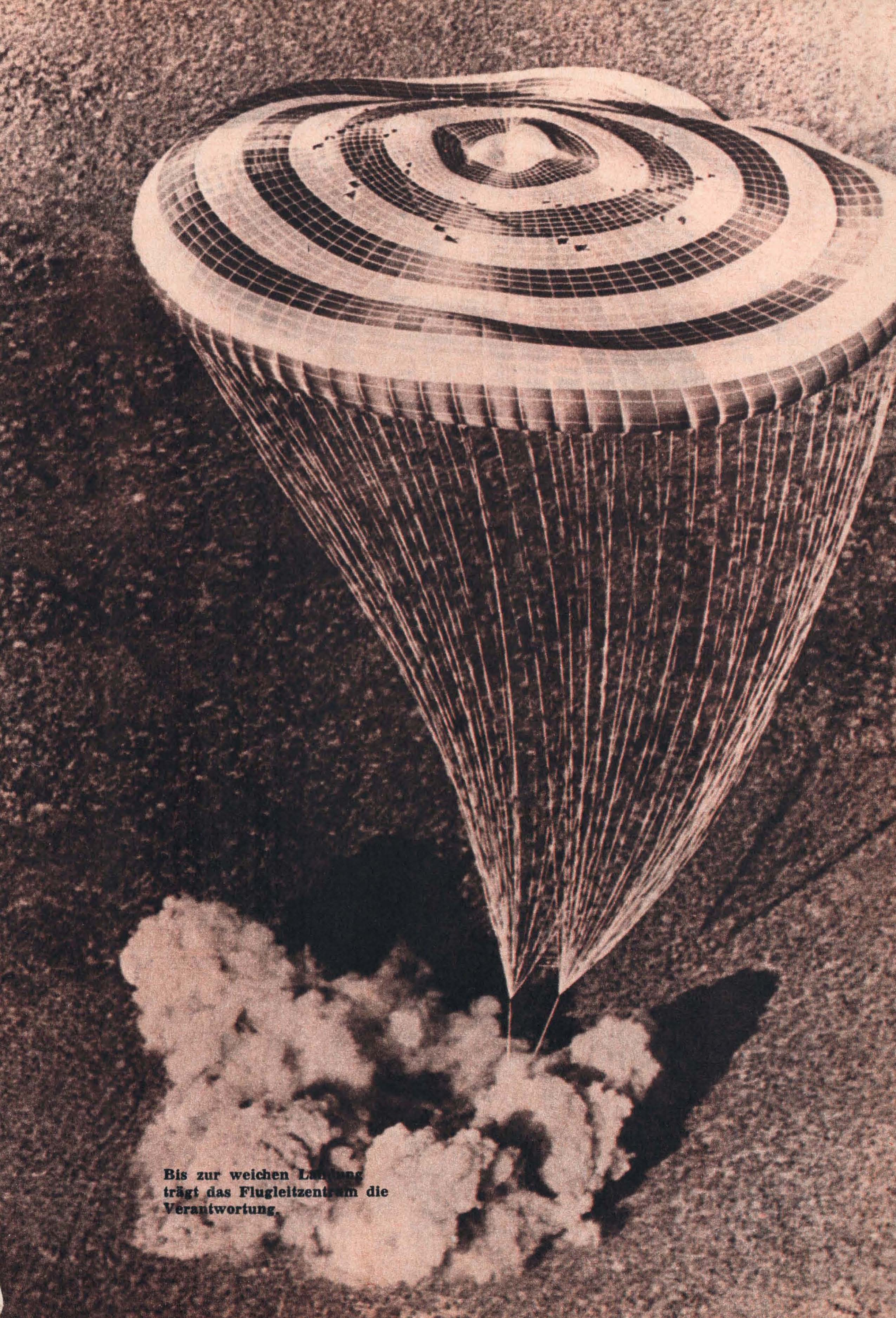
abrufen kann. Analog ist die Organisationsstruktur in dem Saal für die Flugleitung der Raumschiffe. In beiden Sälen steht dem Personal ein Schichtflugleiter vor. Zur Schicht gehören jeweils die verantwortlichen Fachleute für die Hauptbordsysteme, den Betrieb der Bahnverfolgungsstationen, die Planung des Flugprogramms, die Komplexanalyse des Betriebes der Bordsysteme; ein Kosmonaut, der die Verbindung zur Besatzung hält; Vertreter der Einrichtungen, die die Station und die Raumschiffe entwickelt haben; der Ballistiker; der Arzt, der für die medizinische Kontrolle der Besatzung verantwortlich ist; der Schichtleiter des Zentrums und verantwortliche Experten für die Hauptsysteme des Zentrums – Nachrichtenverbindung, Rechenkomplex, Wiedergabetechnik usw.

Prioritätenliste

Da die technischen Mittel des Flugleitzentrums, der Bahnverfolgungssysteme und der Nachrichtenverbindung für die Orbitalstation und die Raumschiffe einheitlich sind, war es erforderlich, eine Prioritätenliste für ihre Nutzung aufzustellen. Nach dem Start bis zum Erreichen der Umlaufbahn, beim Annähern und Koppeln eines Sojus-Raumschiffes mit der Salut-Station hat der Saal für die Flugleitung der Raumschiffe Priorität bei der Nutzung der technischen Mittel. Nach dem Koppeln und dem Überwechseln der Besatzung zur Station geht die Priorität an den Großen Saal für die Flugleitung der Orbitalstation über. Die Priorität wechselt zum Zeitpunkt des Öffnens der Durchgangsluken vom Raumschiff zur Orbitalstation.

Diejenigen, die in den Sälen Dienst haben, sind jedoch nur die Exponenten großer Gruppen von Fachleuten, die in ihren Arbeitszimmern an eigenen Pulten und Monitoren arbeiten. Diese Berater- oder Konsultativgruppen haben folgende Hauptaufgaben: Versorgung des in den Sälen tätigen Personals mit Berechnungen und Informationen, auf deren Grundlage Entscheidungen zum Flugprogramm getroffen werden können; Konsultationen der Fachleute in den Sälen und Beratung bei der Analyse der Bordsysteme; Hilfe bei der Verwirklichung der vom Schichtleiter getroffenen Entscheidungen; Sicherung der Funktion der technischen Mittel des Zentrums; perspektivische Flugplanung für eine Woche im voraus.





Bis zur weichen Landung trägt das Flugleitzentrum die Verantwortung.

Tabelle 3: UdSSR-Kosmodrome

Ort	Startobjekte
Baikonur (Kasachstan, 300 km östlich vom Aralsee)	Raumschiffe Orbitalstationen Raumsonden Satelliten
Kapustin Jar (75 km südöstlich von Wolgograd)	Kosmos Interkosmos
Plessetzk (200 km südlich von Archangelsk)	Kosmos Meteor
Sogra (350 km südöstlich von Archangelsk)	Forschungsraketen
Hayes-Insel (Franz-Josephs-Land, Arktis)	Forschungsraketen
Molodjoshnaja (Antarktis)	Forschungsraketen

Platz des stellvertretenden Flugleiters Viktor Blagow im großen Saal des Flugleitzentrums

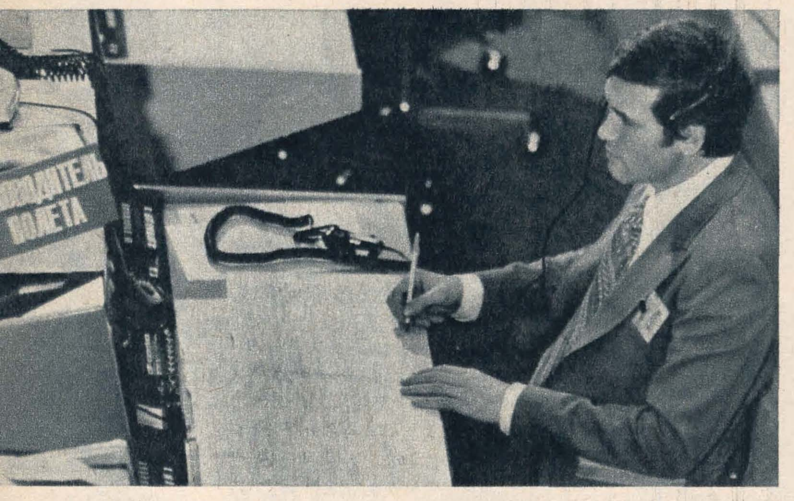


Tabelle 4: Die Raumfahrtaktivitäten der UdSSR 1978

Forschungssatelliten	**97**
Prognos	1
Kosmos	96
Anwendungssatelliten	**10**
Molnija 1	4
Molnija 3	2
Raduga	1
Radio	2
Horizont	1
Gemeinschaftssatelliten	**2**
Interkosmos	1
Signal/Maglon	1
Raumschiffe (unbemannt)	**4**
Progress	4
Raumschiffe (bemannt)	**5**
Sojus	5
Raumsonden	**2**
Venus	2

Konsultativgruppen

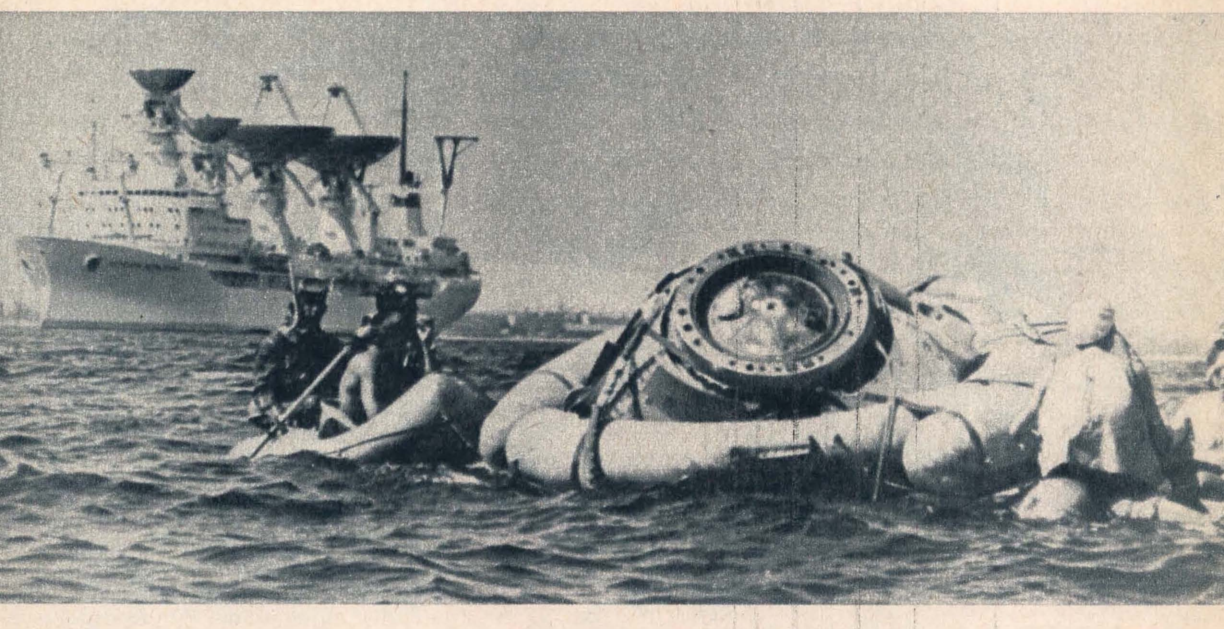
So gibt es beispielsweise eine Gruppe für die Planung des Fluges und eine für die Steuerung, solche für die Durchführung der einzelnen wissenschaftlichen Experimente und eine für die medizinische Betreuung.

Zur Gruppe Analyse der Arbeit von Bordsystemen und -ausrüstungen gehören Ingenieure verschiedener Fachrichtungen; Elektroniker und Funktechniker, Spezialisten für Triebwerke und für Lebenserhaltungssysteme. Weicht eines der Systeme an Bord des Raumschiffes oder der Orbitalstation von der Norm ab, so geben sie Empfehlungen für die Korrektur bzw. für das Einschalten von Reservesystemen.

Die Gruppe Ballistik stellt fest, wie lange die Bordtriebwerke mit geringer Schubkraft arbeiten müssen, um den Orbitalkomplex zu orientieren und zu stabilisieren; wann und für welchen Zeitraum die Haupttriebwerke eingeschaltet werden müssen, um die Umlaufbahn zu korrigieren oder das Raumschiff abzubremsen, damit es in jenem Gebiet niedergeht, wo es von der Such- und Bergungsmannschaft erwartet wird.

Der Gruppe für Funkverbindung gehören meist auch die Doubles der im Orbit kreisenden Kosmonauten und Interkosmonauten an – beim Flug von Waleri Bykowski und Sigmund Jähn waren es Viktor Gorbatko und Eberhard Köllner. Auch andere erfahrene Fliegerkosmonauten und Ausbilder aus dem „Sternenstädtchen" arbeiten in dieser Beratergruppe mit. Sie kennen die Besatzungen gut und sind imstande, schon auf Grund von Schattierungen der Stimme über den Zustand der Raumreisenden zu urteilen. Jedes an Bord gesprochene Wort und jedes empfangene Fernsehbild wird registriert, analysiert und gespeichert. Das Flugleitzentrum verfügt auch über direkte Nachrichtenkanäle zum Moskauer Fernsehzentrum Ostankino.

Die Telemetrie-Gruppe schließlich sammelt und verarbeitet die von den Bodenstationen und Forschungsschiffen, Flugzeuglaboratorien und Nachrichtensatelliten eingehenden Informationen und leitet sie an die Analyse-Gruppe weiter. Zwischen dem Kaliningrader Flugleitzentrum und jeder der sieben Bahnverfolgungsstationen auf dem Territorium der UdSSR gibt es etwa 20 Sprechfunk- und Telegrafiekanäle. Die Bodenstationen verfügen über EDVA mit einer Leistung von etwa 50 000 Operationen in der Sekunde.



Zum Ausbildungsprogramm der sowjetischen Kosmonauten gehört auch die Landung auf dem Wasser. Im Hintergrund das Forschungsschiff „Kosmonaut Juri Gagarin“.

Eine Spezialanlage sorgt für die Aussonderung der redundanten Fernmessungen aus dem Gesamtfluß der telemetrischen Informationen. Die Durchlaßfähigkeit der Datenübertragungsanlagen über Sprechfunkkanäle beträgt 2,4 Kbit/s. Die auf den Forschungsschiffen der Akademie der Wissenschaften der UdSSR installierten Kommandomeßstellen gewährleisten den Empfang und die Übertragung der vollständigen Telemetrie-Informationsströme ins Flugleitzentrum. Für das Satellitennachrichtensystem werden Nachrichtensatelliten des Typs Molnija eingesetzt. Die fixen und mobilen Bahnverfolgungsstationen sind so angeordnet, daß eine Verbindung mit der Orbitalstation und den Raumschiffen bei ausnahmslos allen Umläufen gesichert ist.

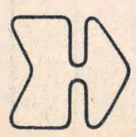
Computer der dritten Generation

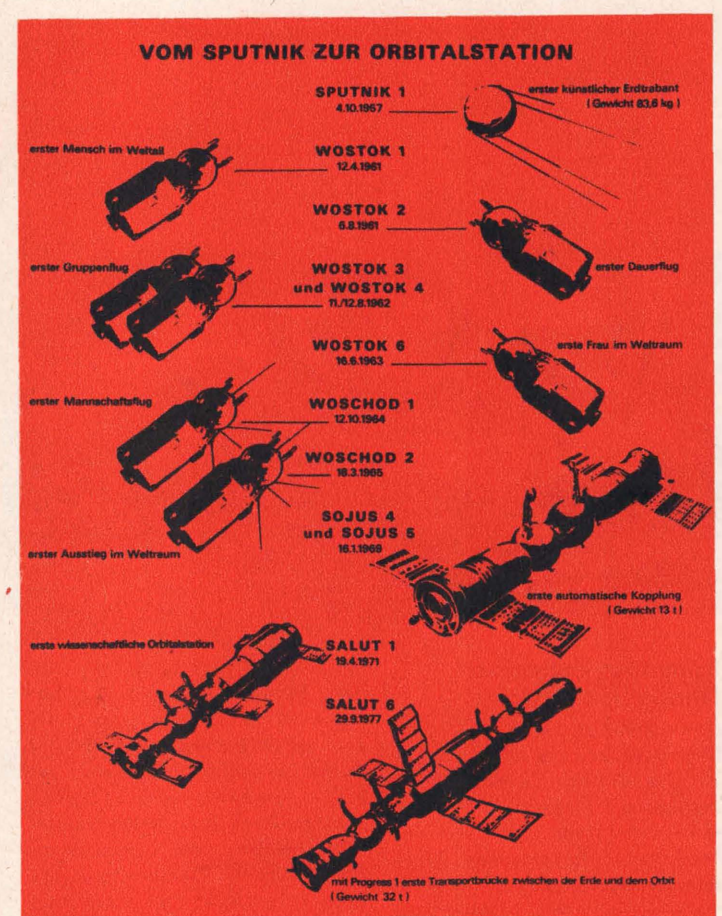
Dem Zentrum stehen für die Datenverarbeitung vier Computer der dritten Generation zur Verfügung. Einer dieser Großrechner wird vor allem von den Ballistikern für ständige Bahnvermessungen genutzt und ein anderer von den Telemetrikern für die Verarbeitung der Angaben über die Orbitalstation, die Raumschiffe und die Besatzungen. Zwei Elektronengehirne sind in Reserve. Außerdem ist Kaliningrad mit den Rechenzentren der Akademie der Wissenschaften der UdSSR verbunden. Darüber hinaus gibt es ein Heer kleinerer EDVA, die Informationen sortieren und gruppieren, analysieren und speichern.

Alle Berechnungen erfolgen grundsätzlich zweifach, um Fehler auszuschalten.

Der „Dirigent“ dieses „Symphonieorchesters“ von über 300 „Virtuosen“ aus Wissenschaft und Technik mit ihren großen und kleinen elektronischen „Dienern“ sitzt mitten im Parkett des Großen Saales, der Flugdirektor Prof. Dr.-Ing. Alexei Jelissejew, Raumschiff-Konstrukteur und dreifacher Fliegerkosmonaut der UdSSR, der persönlich Anteil an drei Pionierleistungen der bemannten Raumfahrt hat: Im Januar 1969 stieg er nach der Kopplung zweier Raumschiffe zur ersten experimentellen Orbitalstation durch den freien kosmischen Raum von Sojus 5 zu Sojus 4 um. Im Oktober des gleichen Jahres gehörte er zu den sieben Kosmonauten, die mit Sojus 6, Sojus 7 und Sojus 8 den ersten Geschwaderflug ausführten. Im April 1971 nahm er an der ersten Kopplung zwischen einem bemannten Raumschiff, Sojus 10 und einer Orbitalstation, Salut 1, teil. In allen drei Fällen war sein Kommandant Generalleutnant Dr.-Ing. Wladimir Schatalow, der Leiter der Kosmonauten-Abteilung.

Dem Flugdirektor zur Seite steht eine Gruppe von vier Wissenschaftlern und Technikern, die notwendige Empfehlungen und Anordnungen per Computer und über Funk an die Besatzungen und Bordgeräte erteilen.





Vom Sputnik zur Orbitalstation

Fotos: ADN-ZB

Generalprobe und Reserveprogramme

Während des Sojus-Apollo-Testfluges 1975 sagte uns Professor Jelissejew in Moskau: „Unsere Aufgabe ist es, die Besatzungen von jeglicher unnötiger Arbeit zu befreien. Im einzelnen bedeutet das, die Mannschaften nicht mit der Kontrolle und Analyse der Arbeit aller Bordsysteme, mit der Messung der Umlaufparameter oder der Einstellung einzelner Geräte zu belasten. Die Kosmonauten sollen vielmehr mit maximalem Nutzeffekt wissenschaftliche Untersuchungen und volkswirtschaftlich relevante Beobachtungen ausführen. Für alles andere haben die Bodendienste zu sorgen."

Deshalb beginnt für die Mitarbeiter des Flugleitzentrums und der Rechenzentren, der Bodenstationen und der Forschungsschiffe ein Raumflug auch lange vor dem Start in Baikonur. Das Flugprogramm wird auf Tage und Erdumläufe aufgeschlüsselt und für die Besatzungen im Orbit sowie die Mannschaften am Boden ein minutiöser Arbeitsplan aufgestellt. Der gesamte Programmablauf wird mehrmals in allen Einzelheiten durchgespielt und mit einer Generalprobe abgeschlossen. Für den Fall einer Änderung der Flugsituation werden Reserveprogramme vorbereitet.

RGW-Experten im Zentrum

Bei internationalen Experimenten stehen Experten aus den betreffenden Partnerländern zur Konsultation zur Verfügung. Für sie ist ein spezieller Raum vorgesehen, von dem aus es ebenfalls direkte Fernseh-, Fernsprech-, Fernfunk- und Fernschreibverbindungen gibt. Über seine Eindrücke aus dem Flugleitzentrum Kaliningrad berichtet uns Prof. Dr. Hans-Joachim Fischer, Direktor des Akademie-Instituts für Elektronik, der im September 1976 während des Fluges von Sojus 22 mit unserer Multispektralkamera MKF-6 die Konsultativgruppe der DDR-Wissenschaftler leitete: „Wir waren beeindruckt von der perfekten Organisation, von der hervorragenden technischen Ausrüstung, die die besten Arbeitsbedingungen sicherten. Uns standen stets alle notwendigen Informationen zur Verfügung. Wir waren immer im Bilde über den Standort des Raumschiffes. Das Verhältnis zu den sowjetischen Kollegen im Flugleitzentrum war sehr herzlich. Jede einzelne Phase des Experiments war mit großer Erwartung verknüpft und der Abschluß löste natürlich große Freude aus."

Horst Hoffmann

Das phantastische BERMUDA-DREIECK



Bemerkungen zu einer Spukgeschichte

Zu den wenigen „weißen Flekken" unseres Planeten, deren Erforschung für die Menschheit immer wichtiger geworden ist, gehört das Weltmeer.

Rund 71 Prozent der 510 Mill. km² großen Erdoberfläche sind vom Wasser bedeckt – 361 Mill. km². Was das Wasser ist, wissen wir. Aber welche physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse im Weltmeer ablaufen, auf welche Weise der Ozean die klimatischen Verhältnisse der Erde beeinflußt, gar reguliert – davon wissen wir bislang nur wenig.

Und immer erregt das noch nicht Erkannte, das scheinbar Unerklärbare am kräftigsten die menschliche Phantasie. Phantasie und Erkenntnisdrang gehören ja zu den Voraussetzungen allen wissenschaftlichen Forschens, unabdingbar wie exaktes Faktenmaterial.

Zu welchen Phantastereien Menschen allerdings auch fähig sind, zeigt das „mysteriöse Rätsel des Bermuda-Dreiecks".

Schiffe verschwinden spurlos

Am 2. Februar 1963 lief der Frachter „Marine Sulphur Queen" aus Beaumont, einem Hafen an der amerikanischen Golfküste, aus. Am 4. Februar meldete sich die „Queen" über Funk ein letztes Mal, danach



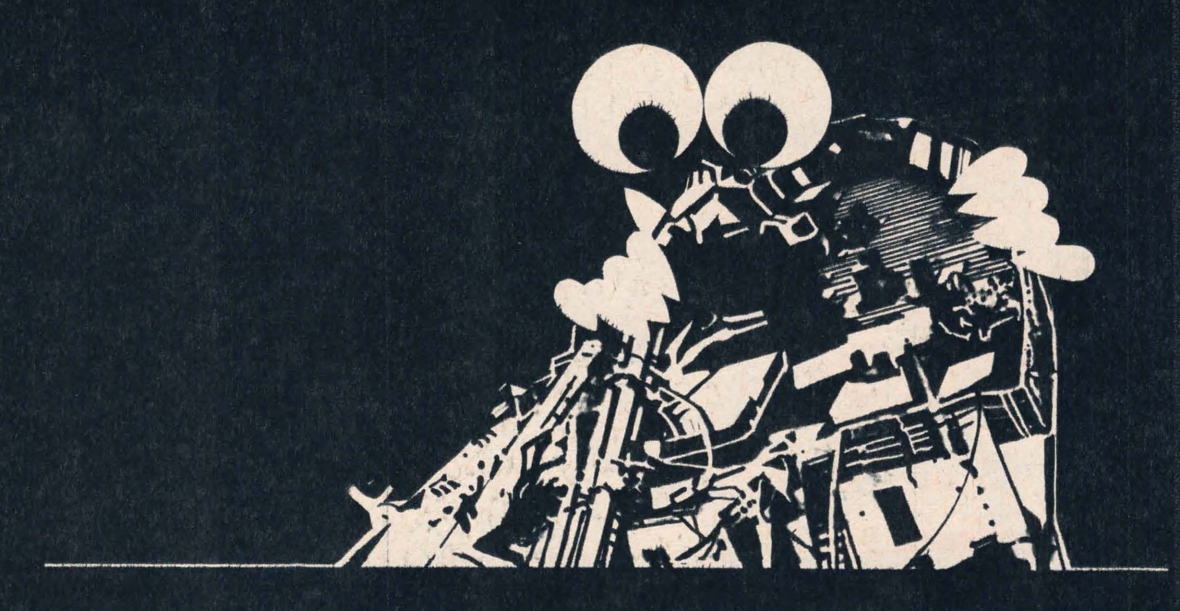
hörte man nichts mehr von ihr. Der Frachter und seine 39 Mann Besatzung blieben spurlos verschwunden. Jede Suche war erfolglos ...

1975 tauchte die „Queen" in einem Buch wieder auf, als Beleg für mysteriöse Zwischenfälle, die sich im Seegebiet zwischen Florida, den Bermuda-Inseln und Puerto Rico ereignet haben sollen. Charles Berlitz, dem Autor des Buches, brachte es innerhalb zweier Jahre mit einer Verkaufsauflage von über fünf Millionen Exemplaren, in 19 Sprachen verlegt, ein kleines Vermögen ein. Berlitz selbst erklärt diesen Erfolg so: „Die Faszination des Bermuda-Dreiecks beruht auf dem Geheimnis der dort drohenden unbekannten Mächte und Gefahren, die den Tod oder aber das Verschwinden in ein ‚Nichts' bewirken können."

Vom finanziellen Erfolg des „Teufelsdreiecks" ist jedenfalls Berlitz so fasziniert worden, daß er 1977 eine Fortsetzung seiner Phantastereien schrieb – „Spurlos verschwunden". Der Zeitpunkt war günstig gewählt: Berlitz profitierte am Geschäftsrummel um die unglaublichen Vermutungen eines Erich von Däniken, und Berlitz wußte seine Spekulationen geschickt mit wissenschaftlichen Forschungsgegenständen zu verbinden.

Der Präsident sah ein UFO

„‚Ich lache nicht über Leute, die behaupten, ein UFO gesehen zu haben, denn ich habe auch eines gesehen.' UFO heißt unidentifiziertes Flugobjekt, und der Mann, der selber eines gesehen hat, Jimmy Carter, Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika. Jetzt hat der Präsident zusammen mit der Sowjetunion unter dem Codewort ‚Polymode' eine gemeinsame Operation ohne Vorbild gestartet, um dem letzten großen Geheimnis des



Planeten auf die Spur zu kommen ... die mysteriösen Vorgänge im Bermuda-Dreieck." So Berlitz in einem Zeitungsartikel („Die Welt am Sonntag", 30. 5. 77).

Wenn selbst USA-Präsident Carter ein UFO gesehen hat, wenn sowjetische Wissenschaftler nun exakt wissen wollen, was Berlitz längst schon weiß ... dann muß es doch ein mysteriöses Geheimnis geben?!

In der Tat, im Bermuda-Dreieck verunglücken verhältnismäßig viele Schiffe und Flugzeuge unterschiedlichster Typen. Seit 1880 sind es bis heute 144 Schiffe oder Flugzeuge; in dieser Zeit sind über 1000 Menschen angeblich spurlos aus diesem Seegebiet verschwunden. Auf einigen Booten, die von ihrer Besatzung verlassen worden waren, dampfte in der Kombüse noch das Essen ... Für alle Schiffsunglücke im Bermuda-Dreieck hat Berlitz eine verblüffende Erklärung bereit.

„Marsmenschen" haben einen Weltraumzoo

Außerirdische Lebewesen haben sich hier eine Art Eintrittsschleuse zur Erde geschaffen, behauptet er, um uns Erdbewohner besser studieren zu können. Manche Vorfälle lassen allerdings auf Schlimmeres schließen, „auf Raubexpeditionen, auf denen menschliche Wesen für Weltraumzoos, für Ausstellungen, die verschiedene Epochen der planetarischen Entwicklung zum Gegenstand haben, und zu Experimentierzwecken gesammelt werden".

Das ist wohl offensichtlich, bleibt nur noch die Frage, warum sammeln sie gerade im Bermuda-Dreieck? Berlitz hat auch dafür eine einleuchtende Erklärung. Der Meeresboden des Dreiecks zeigt angeblich Spuren einer frühen Besiedlung, vor 10 000 Jahren sei hier nämlich die sagenumwobene Insel Atlantis versunken. Berlitz hat also nicht nur eine Erklärung aller Unglücksfälle im Bermuda-Dreieck gefunden, sondern ganz nebenbei – endlich auch Atlantis!

Berlitz berichtet auch von mysteriösen Zeitverschiebungen. Schiffe, die vor Jahren versanken, tauchen wieder auf; alle Uhren an Bord eines Flugzeuges sollen in einem Augenblick eine Zeitdifferenz von fast zehn Minuten zur Normalzeit angegeben haben. Dies alles bewirken die anderen, die vom anderen Stern. Andere Leute haben andere Meinungen, sie betrachten das „Zeitproblem" detaillierter.

Die grünen Kinder von Norfolk

Um 1207 sollen im englischen Norfolk zwei grüne Kinder aufgegriffen worden sein, die erklärten, durch ein „Loch" in unsere Welt gekommen zu sein.

Um 1880 verschwand in den USA ein Farmer am hellichten Tage, als er über eine Wiese ging. Zeugen berichteten, wie er sich einfach in Luft auflöste – er wurde nie mehr gefunden.

Die rasche Entwicklung der Naturwissenschaften hat viele Laien daran gewöhnt, wissenschaftliche Zusammenhänge zu akzeptieren, ohne sie zu verstehen. Das macht die Menschen auch für Spekulationen empfänglich, die weit über die Grenzen der Wissenschaftlichkeit hinausgehen. Warum sollte es nicht auch möglich sein, daß mehrere Raum-Zeit-Systeme nebeneinander existieren, sich gegenseitig durchdringen?

Das Problem wäre dann nur noch, das geeignete Schlupfloch zu finden, um von der einen in



Schon Friedrich Engels polemisierte scharf gegen die in seiner Zeit verbreitetste Form des Mystizismus, die Geisterseherei (Spiritismus). Anhand dieses Beispiels gelang es ihm, die grundsätzlichen Methoden scheinwissenschaftlichen Mystizismus aufzudecken. In seinem Artikel „Die Naturforschung in der Geisterwelt" schrieb er:
„Es zeigt sich hier handgreiflich, welches der sicherste Weg von der Naturwissenschaft zum Mystizismus ist. Nicht die überwuchernde Theorie der Naturphilosophie, sondern die allerplatteste, alle Theorie verachtende, gegen alles Denken mißtrauische Empirie. Es ist nicht die aprioristische Notwendigkeit, die die Existenz der Geister beweist, sondern die erfahrungsmäßige Beobachtung ...
Zweitens aber macht es den Spiritisten nichts aus, wenn Hunderte angeblicher Tatsachen als Prellerei und Dutzende angeblicher Medien als ordinäre Taschenspieler enthüllt werden. Solange nicht jedes einzelne angebliche Wunder wegerklärt ist, bleibt ihnen Terrain genug übrig, wie dies ja auch Wallace bei Gelegenheit der gefälschten Geisterphotographien deutlich sagt. Die Existenz der Fälschungen beweist die Echtheit der echten."
Engels' Artikel, 1878 geschrieben, ist zu seinen Lebzeiten nicht gedruckt worden. 1898 erschien er im sozialdemokratischen „Illustrierten Neuen Welt-Kalender für das Jahr 1898" und hatte von seiner Aktualität nichts eingebüßt.



die andere Dimension zu wechseln.
Menschlicher Phantasie bleibt ein solches Schlupfloch nicht verborgen. Unausgesetzt wird die Erde mit kosmischen Partikeln bombardiert. Darunter, so spekuliert man, könnten auch Partikel sein, die unser Raum-Zeit-System um 180 Grad drehen, die Dimension der Zeit und des Raumes verzerren. Solche aus dem Weltall kommenden Partikel würden vielleicht auch Flugzeuge, Schiffe oder einzelne Menschen treffen ... das ist nur eine Frage der Zeit. Diese Partikel, vor denen keiner sicher sein kann, katapultieren den getroffenen Gegenstand gleichsam aus seinem Zeitorbit in unbekannte Räume und Zeiten. Sie sollen auch riesige Löcher in unser Raum-Zeit-System gerissen haben, durch die im Bermuda-Dreieck verschwundene Schiffe, Flugzeuge und Menschen in ein anderes System gefallen sind. Folgt man dieser allenfalls für einen utopischen Roman hinreichenden Phantastik, dann hat Christoph Kolumbus vielleicht im 16. Jahrhundert im Bermuda-Dreieck das Aufleuchten eines Feuerzeuges gesehen, das ein Passagier einer im 20. Jahrhundert verunglückten Verkehrsmaschine entzündet hat. Nichts ist unmöglich ...

Die gefräßigen kleinen schwarzen Löcher

Jenen, die sowohl Berlitz' extraterristische Lebewesen als auch die Löcher zu anderen Welten ablehnen, sei eine dritte Vermutung angeboten.
Vor einiger Zeit wurden die hypothetischen „schwarzen Minilöcher berechnet, mit denen sich gut spekulieren läßt" (vergl. R. Botschen, „Kann man Schwarze Löcher sehen?", JU + TE Heft 8, 1977, S. 637 bis 639). Sie sollen in einem frühen Stadium kosmischer Entwicklung entstanden sein und haben die Eigenschaft, alle in ihrer Nähe befindliche Materie in sich hineinzuziehen. Soweit eine wissenschaftliche Hypothese.
Berlitz ist natürlich schon weiter als die Wissenschaft. Wie nun, meint Berlitz, wenn ein solches schwarzes Loch irgendwo zwischen Florida, den Bermudas und Puerto Rico im Meer liegt? Es läge da über Zeiten hinweg auf der Lauer, inaktiv, als würde es Energie verdauen, plötzlich aber reißt es Schiffe zu sich herab, holt Flugzeuge aus der Luft, manches Mal auch einzelne Menschen aus ihren Booten ins schwarze Nichts ...
All diese Spekulationen müssen wir als das nehmen, was sie sind: allzu üppig ins Kraut schießende Phantasie, an der sich in der kapitalistischen Welt nicht schlecht verdienen läßt. Berlitz und Däniken werden dies, wenn auch nur ungern, bestätigen können. Hotelbesitzer auf den Bermudas haben jedenfalls großes Interesse an diesen Unsinnigkeiten; ihre Hotels sind randvoll mit zahlungskräftigen Amateurwissenschaftlern, die auch das letzte mysteriöse Geheimnis klären wollen.

Ein Bibliothekar und Lloyds Schiffsregister

In Archiven, alten Zeitungen und Protokollen stöberte ein amerikanischer Bibliothekar, um eine Geschichte aller Unglücksfälle im Bermuda-Dreieck zusammenzustellen. Die Ergebnisse seiner Arbeit veröffentlichte Lawrence David Kusche 1975 in einer kleinen Broschüre, die allerdings wenig verkauft wurde – Tatsa-

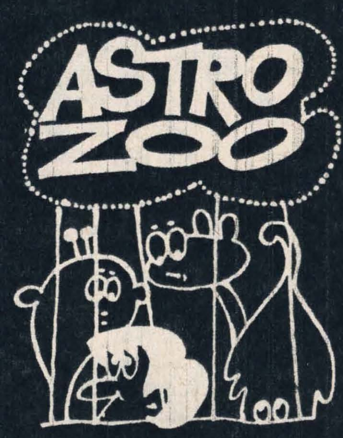


chen gehen nicht so gut wie Phantastereien.

In diesem Bericht ist auch einiges über die „Marine Sulphur Queen" gesagt. Die „Queen" verunglückte nicht, wie Berlitz es behauptet, bei klarem Wetter und ruhiger See; im Gegenteil herrschte im Unglücksgebiet ein Sturm von Stärke 11. Auch verschwand die „Queen" nicht „spurlos": man fand unter anderem acht Schwimmwesten, fünf Rettungsringe, ein Nebelhorn, einen Benzinkanister ...

„Es sieht aus wie ein Dolch, kommt schnell, wir können nicht entkommen", funkte die Besatzung eines japanischen Frachters am 19. April 1925. Es war das letzte, was man von den 48 Seeleuten der „Raifuku Maru" je gehört hat. Für Berlitz ist die Sache klar: die „Maru" fiel einer Piratenaktion aus dem Weltraum zum Opfer.

Für Lloyds Schiffsregister in London, aus dem Kusche zitiert, sehen die Dinge anders aus: Danach „wurde der Hilferuf vom Schiff ‚Homeric' in einer Entfernung von nur 130 Kilometern aufgefangen. Zu diesem Zeitpunkt herrschte im Unglücksgebiet schweres Wetter mit hoher See. Das letzte, was der Kapitän der ‚Homeric' in gebrochenem Englisch hörte, war der Ruf: ‚Jetzt sehr gefährlich, kommt schnell!' Da war die ‚Homeric' bereits auf Sichtweite an den japanischen



Frachter herangekommen. Die ‚Raifuku Maru' trieb mit 30 Grad Schlagseite zwischen turmhohen Wellen." Sie sank, Überlebende konnten nicht geborgen werden. Kusche entmystifizierte viele der angeblich mysteriösen Vorfälle, viele, aber nicht alle. Manches tragische Ereignis wird auch künftig ungeklärt bleiben, nicht nur im Bermuda-Dreieck.

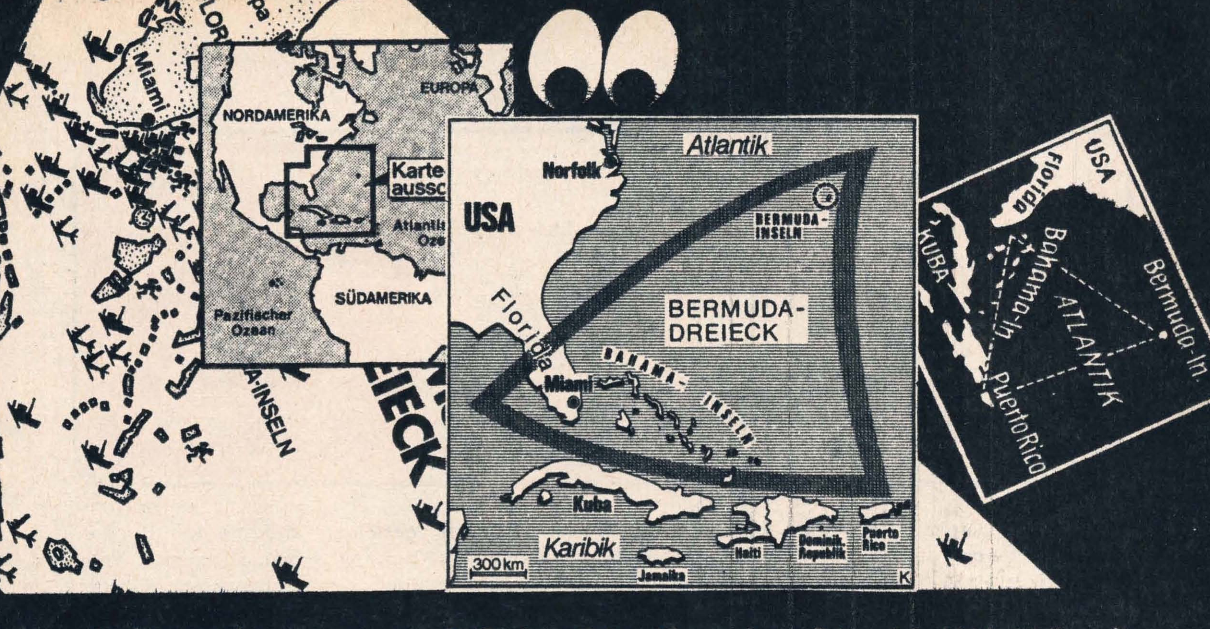
Lloyds Schiffsregister in London meldet jährlich bis zu einem Dutzend Schiffe als aus unbekannten Gründen verschollen. Ein Dutzend Schiffe im Jahr 1976 beispielsweise, zu einer Zeit, da rund 66 000 Frachter, Tanker und Fischereischiffe auf dem Ozean kreuzten.

Extreme Umweltbedingungen

Durch das Bermuda-Dreieck, ein Seegebiet mit außerordentlich extremen Umweltbedingungen, führen zahlreiche Schiffsrouten zwischen Europa, Mittel- und Nordamerika, von der Unzahl kleiner und kleinster Sport- und Vergnügungsbooten, die dort kreuzen, einmal abgesehen. Charakteristisch für dieses Gebiet ist die blitzschnell wechselnde, nur schwer voraussagbare Wetterentwicklung. Mit großer Wucht prallen tropische Warm- und arktische Kaltluftmassen aufeinander. Daraus entwickeln sich die für die Seefahrt so gefährlichen kleinen, mesometeorologischen Stürme, plötzlich aufziehende Gewitterfronten, Tornados, tropische Zyklone.

Dieses Seegebiet ist in einem Zustand dauernder Veränderungen. Durch das Bermuda-Dreieck fließt der Golfstrom mit seinen zahlreichen Turbulenzen. Hinzu kommt die eigentümliche Topografie des Meeresbodens. Vom flachen Schelfgewässer um die Bahama-Inseln reicht der Meeresboden bis zu den größten Tiefen des Weltmeeres (Puerto-Rico-Graben).

Diese Bedingungen machen selbst erfahrenen Seeleuten das Bermuda-Dreieck nicht eben zum ruhigsten Fleckchen auf dem Ozean. Alten, seeuntüchtigen Schiffen, oder den vielen kleinen Booten mit ihren unerfahrenen Bootsführern, sind die Umweltbedingungen schon oft zur Kata-



strophe geworden.

Noch eine andere Eigenart kommt hinzu: Durch das angegebene Seegebiet verläuft der 80. Grad westlicher Länge. Auf ihm liegt gegenwärtig der magnetische Nordpol. Magnetischer und geografischer Nordpol sind ja bekanntlich nicht identisch. Die Kompaßnadel weist nicht zum geografischen, sondern zum magnetischen Pol. Diese Differenz, die Kompaßvariation, muß bei allen Kursberechnungen beachtet werden. Auf dem 80. Grad westlicher Länge aber beträgt die Kompaßvariation Null Grad. So manch erfahrener Navigator hat das schon vergessen und eine Position bestimmt, die Hunderte Seemeilen von der tatsächlichen entfernt lag.



Blitze ohne Donner

Die nüchternen Gründe der Schiffsunfälle auch im Bermuda-Dreieck sind menschliches Irren und Fehlverhalten, mangelnde Seetüchtigkeit einiger Schiffe in besonders kritischen Situationen und der Leichtsinn vieler Sportbootbesitzer.

Im August 1978 schloß die gemeinsame sowjetisch-amerikanische Expedition „Polymode" ihre Forschungsarbeiten ab. Es war eine turnusmäßige Expedition, deren Forschungsgebiet zufällig im Gebiet der Bermudas lag. Sie brachte – wie es anders nicht zu erwarten war – keinen Hinweis auf die Richtigkeit Berlitzscher oder anderer Phantastereien. Dabei beschäftigte sich die Expedition mit fast allen Naturerscheinungen in diesem Gebiet. Man entdeckte, daß in diesem Meer Wirbel, die mit den Luftwirbeln in der Atmosphäre vergleichbar sind, einen bedeutend höheren Energieinhalt haben als in zentralen Gebieten des Ozeans.

Mysteriöse Vorkommnisse konnte „Polymode" nicht feststellen, niemand hatte anderes erwartet, niemand außer Berlitz...

Berlitz erzählt in seinen Büchern auch von merkwürdigen Lichtern, die wie Blitze aussehen, denen aber kein Donner folgt. Kolumbus soll solch ein Licht gesehen haben, und nach ihm andere auch. Für Berlitz sind diese lautlosen Blitze die Raketenmotoren jener Fahrzeuge, mit denen die Extraterristen unsere Erde besuchen, UFO's. Sowjetische Teilnehmer der Bermuda-Expedition gerieten selbst in ein Gewitter ohne Donner, tiefliegende Wolken wurden von lautlosen Blitzen erhellt. Eine nicht ungewöhnliche, wenn auch seltene Naturerscheinung. Infolge thermischer Strömungen in der Atmosphäre können Schallwellen, die bei jeder Blitzentladung entstehen, so abgelenkt werden, daß sie die Erdoberfläche nicht erreichen – man sieht den Blitz, aber kann ihn nicht hören.

Die erdrückende Fülle von Fakten führte dazu, daß heute kein ernstzunehmender Mensch mehr mysteriöse Vorgänge im „Bermuda-Dreieck" vermutet und man rückblickend sogar sagen muß, daß es nie zwingende Gründe für solche Annahmen gab. Was bleibt, ist ein Beispiel für moderne Formen des Aberglaubens: Eine Spukgeschichte.

Rainer-K. Langner

Die Wirtschaft der Entwicklungsländer (3)

Die Zusammenarbeit mit den Ländern des RGW



Bis Ende der 40er Jahre basierte der Außenhandel der sozialistischen Länder mit den Entwicklungsländern Afrikas, Asiens und Lateinamerikas auf einzelnen Vereinbarungen und wurde hauptsächlich über westeuropäische Vermittler abgewickelt. In den fünfziger Jahren wurden direkte Handelskontakte hergestellt. Etwa seit 1960 begann sich der Außenhandel mit den Entwicklungsländern rasch auszuweiten. Nach einem UNO-Dokument vom August 1975 leisten die RGW-Länder 63 Entwicklungsländern umfangreiche wirtschaftliche und wissenschaftlich-technische Hilfe beim Aufbau ihrer nationalen Wirtschaften. Durch diese Ausweitung des Handels konnte die Monopolstellung der kapitalistischen Industrieländer und ihrer Konzerne als alleinige Lieferanten von modernen Maschinen und Anlagen, Technologien und Lizenzen, Krediten und militärischen Ausrüstungen an die Entwicklungsländer gebrochen werden.

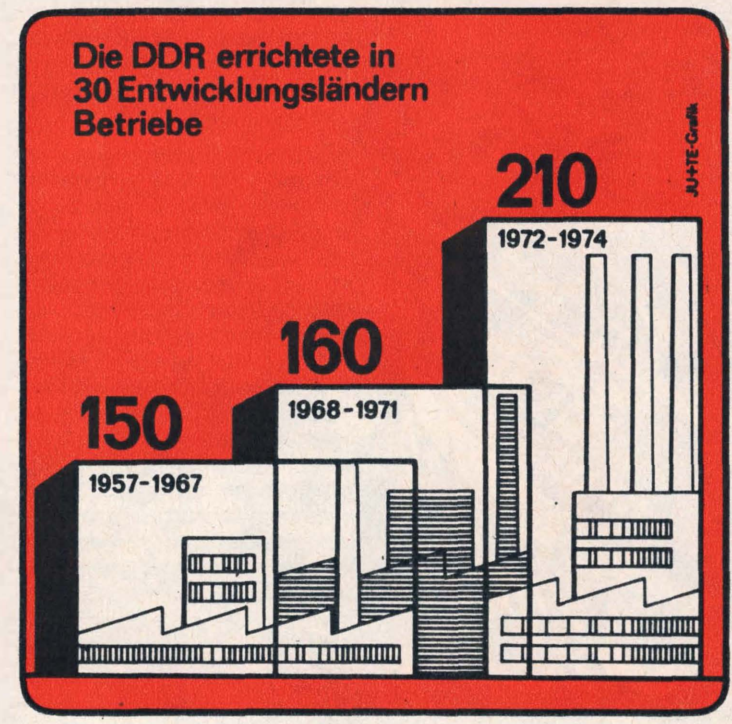
Heute ist der Außenhandelsumsatz der sozialistischen Länder mit den jungen Nationalstaaten zwanzigmal so hoch wie 1955. In der ersten Hälfte der siebziger Jahre wuchs der Handel der RGW-Länder mit den Entwicklungsländern jährlich um 25 Prozent. Er beträgt jetzt über 15 Prozent des gesamten Außenhandels der RGW-Länder. Besonders mit jenen Ländern, die sich für einen sozialistischen Entwicklungsweg entschieden haben, nahm der Außenhandel in großem Umfang zu. Die RGW-Länder reichten an die Entwicklungsländer Kredite in Höhe von 15 Milliarden Rubel zu Vorzugsbedingungen aus. Die Laufzeit beträgt 10 bis 15 Jahre und der Zinsfluß 2 bis 2,5 Prozent. Die kapitalistischen Industrieländer verlangen bis zu 6,5 Prozent (Vergleiche JU + TE Heft 3/1979). Über 3000 Betriebe wurden von den RGW-Ländern in den Entwicklungsländern gebaut. Dadurch konnten Grundstoff- und Schlüsselindustrien geschaffen bzw. vergrößert, die landwirtschaftliche Produktion gesteigert und die Infrastruktur auf den Gebieten Transport, Verkehr, Nachrichtenwesen, Bildung und Gesundheitswesen verbessert werden.

Die RGW-Länder schufen Kapazitäten für die

- Förderung von 60 Mill. t Erdöl
- Förderung von 30 Md. m³ Erdgas
- Produktion von 30 Mill. t Stahl
- Bewässerung von 3 Mill. ha dürregefährdeten Landes.

Den größten Anteil an der Hilfe für die Entwicklungsländer hat die UdSSR.

Die von ihr gebauten Betriebe



Außenhandelsbeziehungen der DDR mit einigen Entwicklungsländern

● **DDR — Algerien**

Außenhandelsumsatz
1977 101,3 Valuta-Mark
1970 23,1 Valuta-Mark

DDR-Export
Maschinen und Ausrüstungen für Gießereien, für die Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie
Schienenfahrzeuge
Landmaschinen und Traktoren
Komplettierungsteile des Maschinenbaus

DDR-Import
Trinkwein
Südfrüchte

● **DDR — Indien**

Außenhandelsumsatz
1977 339,3 Valuta-Mark
1970 276,7 Valuta-Mark
(Nach dem im Januar 1979 abgeschlossenen Wirtschaftsabkommen soll sich der Warenaustausch bis 1985 verdoppeln)

DDR-Export
Werkzeugmaschinen
Maschinen und Ausrüstungen für die polygraphische und papierverarbeitende Industrie
Wasserfahrzeuge
Erzeugnisse für die Automatisierung
Kalirohsalze und Düngemittel
Fotochemische Erzeugnisse

DDR-Import
Glimmer
Eisenerz
Erzeugnisse des Maschinen- und Fahrzeugbaus
Erzeugnisse der Textil- und Bekleidungsindustrie
Erzeugnisse der Leder-, Kunstleder-, Rauchwaren- und Schuhindustrie
Extraktionsschrot und Preßkuchen
Tee
Gewürze
Rohe Felle

● **DDR — Irak**

Außenhandelsumsatz
1977 595,0 Valuta-Mark
1970 48,7 Valuta-Mark

DDR-Export
Maschinen und Ausrüstungen für die Bau- und Baustoffindustrie, für die Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie, für die Lebensmittelindustrie
Schienenfahrzeuge
Straßenfahrzeuge
Hebezeuge und Fördermittel
Optisch-mechanische Geräte

DDR-Import
Erdöl
Datteln

produzieren u. a.
40 Md. kWh Elektroenergie
14 Mill. t Roheisen
14 Mill. t Stahl
13 Mill. t Walzstahl
12 Mill. t Kohle (Förderung)
18 Mill. t Erdöl (Verarbeitung)

Die Lieferung kompletter Industrieanlagen aus der Sowjetunion in die Entwicklungsländer hat sich seit 1960 bis heute verneunfacht.

Dazu zählen:

● die kompletten Erdölförderungsanlagen in Nord-Rumeila und Nahr-Umr im Irak und die dazugehörigen Leitungen;

● Stahlwerke in Indien, sie liefern 35 Prozent des im Lande erzeugten Stahls;

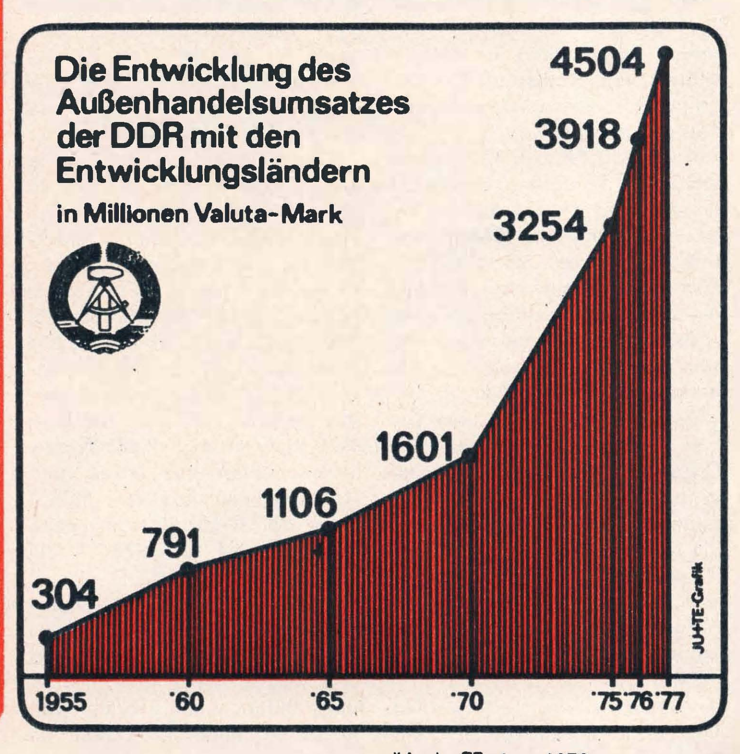
● der Euphrat-Energiekomplex in Syrien, der 90 Prozent des Elektroenergiebedarfes des Landes deckt;

● ein Stahlwerk in Algerien, in dem 95 Prozent des Stahls des Landes erzeugt werden;

● zweihundert Werke im tropischen Afrika, darunter ein Bauxitbergwerk in Guinea, ein Erdölförderbetrieb in Äthiopien, ein Zementwerk in Mali, ein Eisen-Beton-Plattenwerk in Ghana und 10 Dieselkraftwerke in Sambia.

Die Außenhandelsbeziehungen zwischen den RGW-Ländern und den Entwicklungsländern basieren auf dem Prinzip der völligen Gleichberechtigung und des gegenseitigen Vorteils. Das rasche Wachstum des Handelsvolumens bestätigt zugleich, daß immer mehr Entwicklungsländer die Vorzüge und Vorteile des Handels mit den sozialistischen Ländern erkennen. Grundlage der Wirtschaftsbeziehungen sind zum überwiegenden Teil langfristige zwischenstaatliche Handels- und Wirtschaftsabkommen, die auf den gegenseitigen Vorteil gerichtet sind.

Die Entwicklungsländer bezahlen die Importe mit ihren traditionellen Waren, wie Baumwolle, Rohleder, Kakaobohnen, Kaffee, Zitrusfrüchte, mineralische Rohstoffe, aber auch mit Industrieerzeugnissen, wie Baumwollgarn, Baumwollstoffe, Kleidung, Schuhe, Walzerzeugnisse, Nicht-



eisenmetalle. Verstärkt erfolgt die Bezahlung der Importe durch die Lieferung von 20 Prozent der Erzeugnisse aus den Werken, die mit Hilfe der RGW-Länder gebaut wurden.

Die Hilfe der RGW-Länder beschränkt sich jedoch nicht auf die Lieferung von Maschinen, Ausrüstungen, Transportmitteln und komplette Industrieanlagen.

Die Ausbildung von Spezialisten und die wissenschaftlich-technische Hilfe

In den Entwicklungsländern besteht ein großer Bedarf an Wissenschaftlern, Ingenieuren, Lehrern, Ärzten und Facharbeitern. Die Zahl der Analphabeten ist außergewöhnlich hoch.

Bis Anfang 1978 wurden durch sowjetische Fachleute 660 000 Facharbeiter und Spezialisten aus den Staaten Afrikas, Asiens und Lateinamerikas ausgebildet. Eine immer größere Zahl der wissenschaftlich-technischen Kader kommen aus den 170 Schulen, Instituten und Hochschulen, die mit sowjetischer Hilfe in den Entwicklungsländern aufgebaut wurden. In den RGW-Ländern studieren gegenwärtig an Universitäten und Hochschulen 30 000 junge Menschen aus den jungen Nationalstaaten.

Auf der IV. UNCTAD Tagung der UNO zur Förderung des Welthandels und der Entwicklung der Wirtschaft im April 1976 in Nairobi haben die sozialistischen Länder den Entwicklungsländern ein umfangreiches Programm zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit angeboten. Es umfaßt folgende Punkte:

– Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Planung, Leitung und Organisation der nationalen Wirtschaften; Vermittlung von Erfahrungen und Wissen durch die Entsendung von Spezialisten;

– wissenschaftliche und technische Zusammenarbeit beim Aufbau, der Erweiterung und Inbetriebnahme von Produktionsbetrieben;

– Austausch von Technologien, Lizenzen, Konstruktions- und Entwicklungsunterlagen;

– Unterstützung beim Aufbau wissenschaftlich-technischer Zentren;

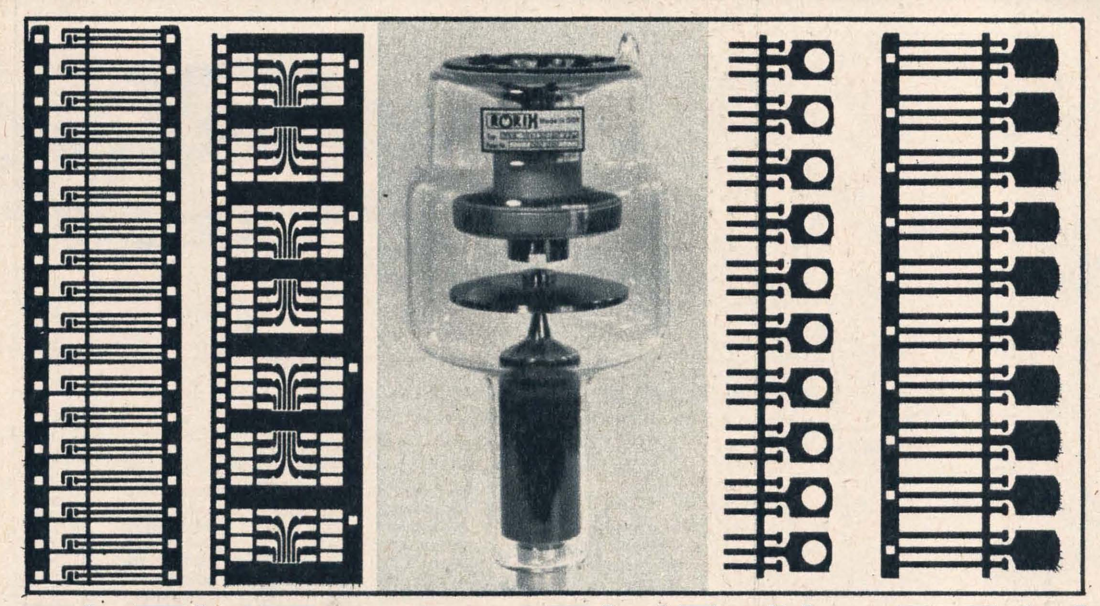
– Unterstützung beim Aufbau von Lehranstalten, Entsendung von Lehrpersonal, Ausarbeitung von Lehrprogrammen;

– Übermittlung von Erfahrungen beim Aufbau und der Entwicklung des staatlichen Sektors in der nationalen Wirtschaft.

Diese vorgeschlagene Zusammenarbeit, die bereits von Entwicklungsländern erfolgreich genutzt wird, steht im völligen Gegensatz zu den Beziehungen zwischen den kapitalistischen Industrieländern und den jungen Staaten auf diesen Sektoren. Darüber können auch bestehende Musterfarmen und industrielle Ausbildungsstätten nicht hinwegtäuschen. Tatsache ist vielmehr, was hier mit dem kleinen Finger an „Entwicklungshilfe" gereicht wird, wird mit beiden Händen wieder weggenommen. Zum einen fordern die kapitalistischen Industrieländer für ihre Technologien von den Entwicklungsländern horrende Preise, zum anderen werben sie die qualifiziertesten Wissenschaftler, Ärzte, Ingenieure aus den Entwicklungsländern ab. Dieser Gehirnraub, der „Braig drain", hat von 1960 bis 1978 über 300 000 hochqualifizierte Arbeitskräfte aus den Entwicklungsländern abwandern lassen. 75 Prozent davon nach den USA, Kanada und Großbritannien. Allein 1972 waren es 31 700. Die Ausbildung hat die Heimatländer 10 Milliarden Dollar gekostet. Im Jahr 1972 warb die USA 2598 Ingenieure und 885 Naturwissenschaftler aus Indien und 1165 bzw. 340 aus den Philippinen ab. Großbritannien holte sich von 1964 bis 1972 10 000 Fachleute aus Afrika.

Allein die Abwerbung der Fachkräfte nach den USA, Kanada und Großbritannien von 1960 bis 1972 verursachte in den Entwicklungsländern einen Schaden von 55 bis 60 Milliarden Dollar. Im gleichen Zeitraum betrug die „Entwicklungshilfe" dieser imperialistischen Staaten 46,3 Milliarden Dollar!

Auf der XXXIII. UNO-Vollversammlung zu Fragen der Entwicklung und wirtschaftlichen Zusammenarbeit im Herbst 1978 in New York unterbreiteten die sozialistischen Staaten ein Programm konkreter Aktionen zur Unterstützung der Entwicklungsländer bei der Überwindung ihrer außerordentlichen wirtschaftlichen Schwierigkeiten und bei der Festigung ihrer ökonomischen Unabhängigkeit. Dazu gehört die Zahl der langfristigen Handelsabkommen zu erhöhen; wenn es die Entwicklungsländer wünschen, über zwei bis drei Fünfjahrplanperioden hinaus. Haupthindernis für die Durchsetzung einer neuen internationalen Weltwirtschaftsordnung, so wird weiter festgestellt, ist der neokolonialistische Kurs der kapitalistischen Industriestaaten, die Ausbeutung der Entwicklungsländer fortzusetzen, die Wirtschaft jener Staaten zu destabilisieren versuchen, die einen fortschrittlichen Entwicklungsweg gewählt haben, die nationalen Befreiungsbewegungen zu unterdrücken, aber die Rassistenregime zu unterstützen. Der wachsende Einfluß der sozialistischen Länder auf die Entwicklungsländer ist jedoch nicht allein mit der Erweiterung der wirtschaftlichen und wissenschaftlich-technischen Hilfe zu erklären. Er ist im besonderen Maße auch auf das schnelle wirtschaftliche Wachstum der RGW-Länder zurückzuführen. Die sozialistische Entwicklung allein, so erkennen immer mehr Menschen in den Entwicklungsländern, vermag den Weg zur Überwindung der Abhängigkeit von den imperialistischen Ländern und der ökonomischen Rückständigkeit zu weisen.



ELEKTRONENRÖHREN
im Zeitalter der Halbleiter

Vielleicht lächelt der eine oder andere beim Lesen dieser Überschrift, vielleicht hat der jüngere Leser keine richtigen Vorstellungen von einer Elektronenröhre und kennt nur die Bildröhre – die aber auch zur Familie der Elektronenröhren gehört. In der Literatur, in der Schule und in der Berufsausbildung, überall wird viel über Halbleiter und wenig oder gar nicht über Röhren gesprochen. Das ist auch richtig, denn der wissenschaftlich-technische Fortschritt geht eindeutig zur Halbleitertechnik. In 30 Jahren – 1948 wurde der Transistor erfunden – mußte die Röhre Gebiete an die Halbleiter abtreten, in denen sie rund 50 Jahre – etwa 1911 wurde die Verstärkerröhre erfunden – Alleinherrscherin war: Kein Radio, kein Verstärker, kein Sender oder Frequenzgenerator, kein Fernsehempfänger kam ohne sie aus. In einer Vielzahl von Typen gebaut, konnte die Elektronenröhre helfen, technische Probleme zu lösen.
Und sie hilft noch heute.

Als Spezialröhre wird sie an vielen Stellen eingesetzt. Jeder kennt die Bildröhre in unseren Fernsehempfängern. Eine Elektronenröhre steht aber auch am Anfang der Fernsehübertragung, der Bildaufnahme, und in der Mitte, dem Sender. In der Meßtechnik ist sie als Elektronenstrahlröhre ein wichtiges Bauelement aller Oszilloskope (im engeren Sinne: Oszillografen). Schließlich ist die moderne Radartechnik ohne Röhren nicht denkbar. Grund genug, sich auch heute, im Zeitalter der Halbleiter, mit Elektronenröhren zu beschäftigen.

In **Abb. 1** ist eine mögliche Übertragungskette beim Fernsehen schematisch dargestellt. Wir wollen sie einmal nach Elektronenröhren untersuchen:

Bildaufnahmeröhren

In der Bildaufnahmekamera werden die unterschiedlichsten Helligkeitswerte des Originalbildes punktweise abgetastet und in elektrische Signale umgeformt. Herzstück jeder elektronischen Bildaufnahmekamera (Fernsehkamera) ist die Bildaufnahmeröhre. In der Studiotechnik setzt man heute Superorthikone ein (**Abb. 2**). Das sind komplizierte Röhren, deren innerer Aufbau in **Abb. 3** schematisch dargestellt ist.

Die in der Fotokatode (5) durch das auftreffende Licht herausgeschlagenen Elektronen gelangen unter der Wirkung eines elektrischen Feldes zur Speicherelektrode (7) und (8). Sie wird auf der Rückseite durch einen Elektronenstrahl punktweise abgetastet und dabei entladen. Es verändert sich die Intensität des Elektronenstrahls, und zwar proportional zur am jeweiligen Bildpunkt vorhandenen Helligkeit. Der umgelenkte und mit dem Bildsignal modulierte Strahl trifft auf die 1. Dynode eines Sekundärelektronenvervielfachers (SEV) und schlägt dort Sekundärelektronen heraus. Unter der Wirkung eines entsprechenden

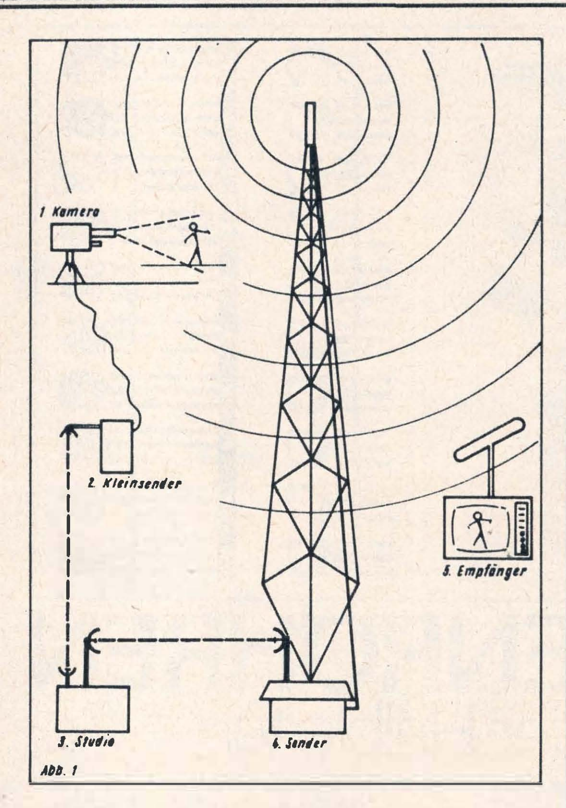
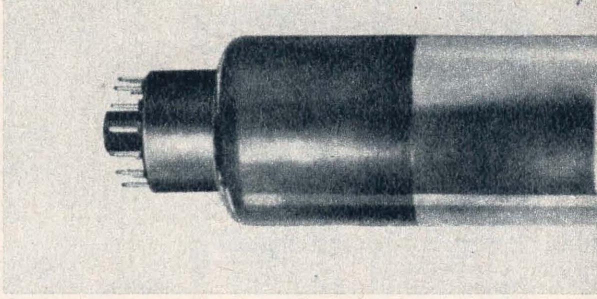
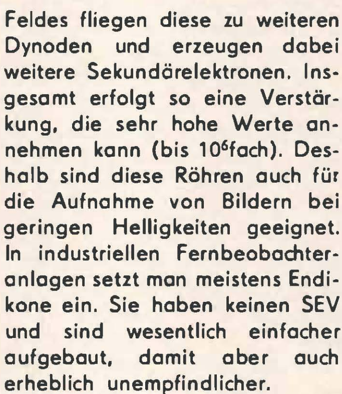


Abb. 1


Abb. 2


Feldes fliegen diese zu weiteren Dynoden und erzeugen dabei weitere Sekundärelektronen. Insgesamt erfolgt so eine Verstärkung, die sehr hohe Werte annehmen kann (bis 10^6fach). Deshalb sind diese Röhren auch für die Aufnahme von Bildern bei geringen Helligkeiten geeignet. In industriellen Fernbeobachteranlagen setzt man meistens Endikone ein. Sie haben keinen SEV und sind wesentlich einfacher aufgebaut, damit aber auch erheblich unempfindlicher.

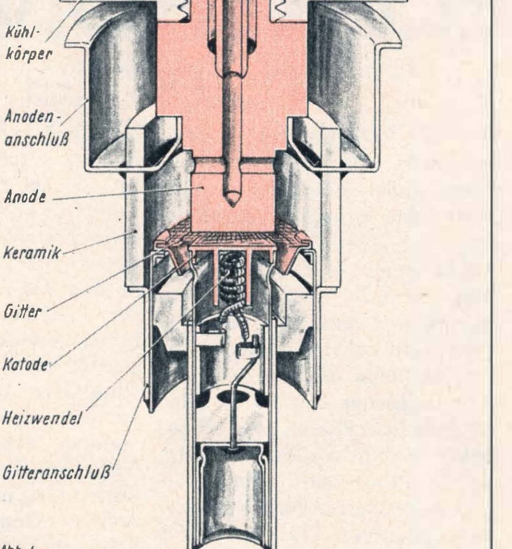


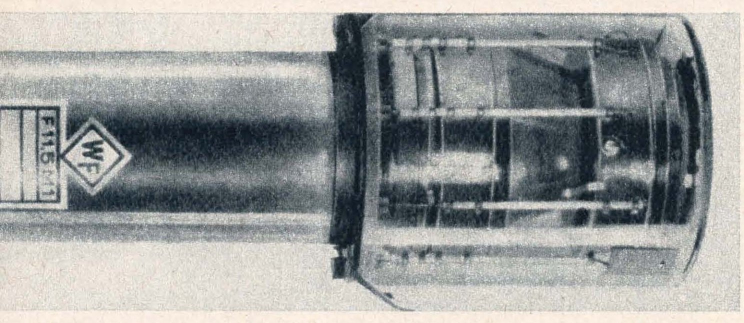
Abb 4

Höchstfrequenzröhren

Das entsprechend aufbereitete Bildsignal wird zu einem Kleinsender übertragen, der es einer sehr hohen Frequenz aufmoduliert und durch einen scharf gebündelten Strahl dem Studio zuführt. Das gleiche Prinzip gilt auch für die weitere Übertragung zwischen dem Studio und den Sendern. Auch dazu sind spezielle Röhren erforderlich. Es werden Dezi-Strecken (Dezimeterwellenstrecken) benutzt. Dezimeterwellen sind Schwingungen mit Wellenlängen im Dezimeterbereich. Dazu gehören Frequenzen im Gigahertzbereich: 1 GHz bis 11 GHz (1 GHz = 10^9 Hz). Obwohl es für diesen Frequenzbereich bereits Transistoren gibt, können sie hier den Röhren noch keine Konkurrenz machen. Die Schwierigkeit liegt darin, eine hohe Nutzleistung abzugeben. Das Problem hohe Frequenz und hohe Nutzleistung läßt sich zur Zeit mit Röhren immer noch besser beherrschen. Typische Vertreter dieser sogenannten Höchstfrequenzröhren sind Scheibentrioden, Klystron und Wanderfeldröhre.

Scheibentriode

Sie entspricht in ihrem Wirkprinzip dem der normalen Empfän-



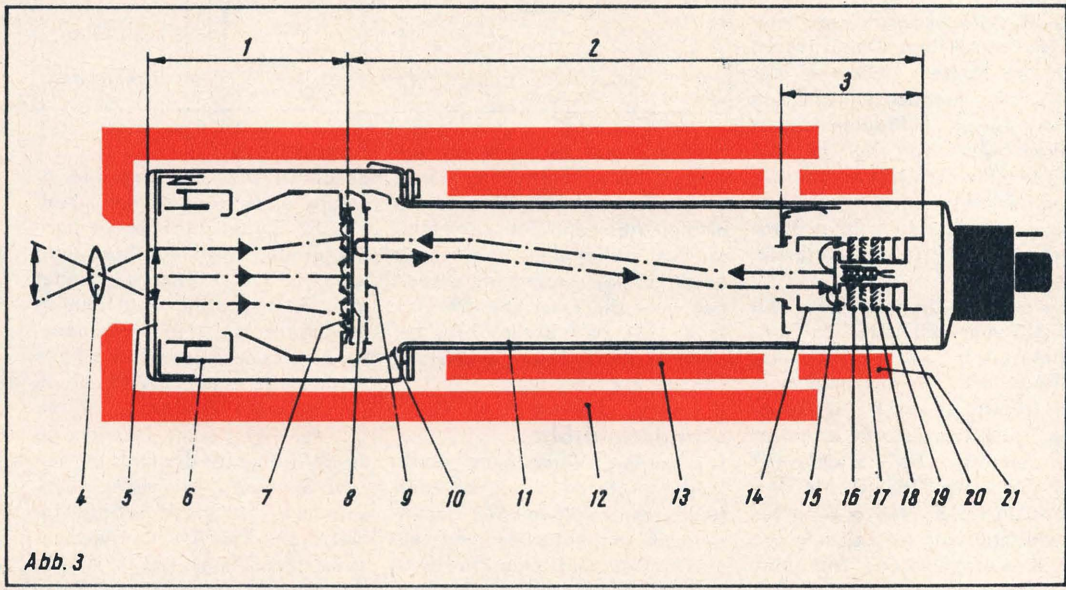


Abb. 3

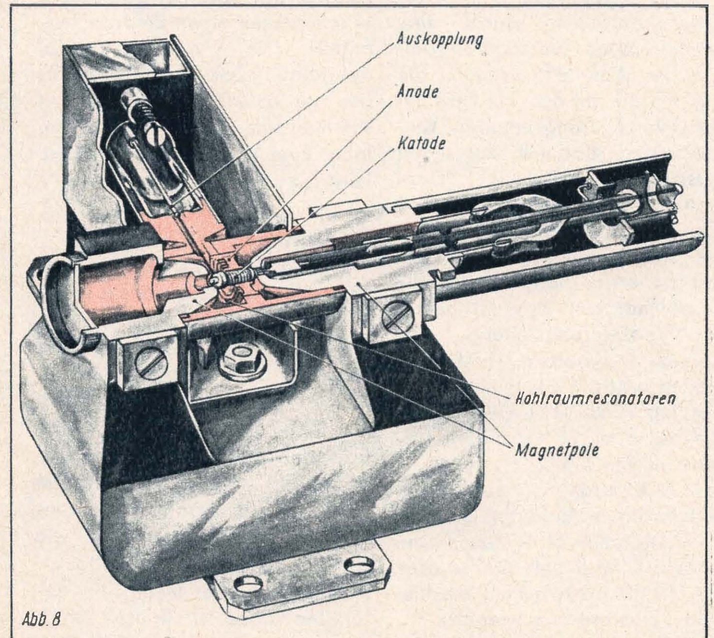


Abb. 8

1 Bildwandlerraum
2 Abtastraum
3 Sekundärelektronenvervielfacher (SEV) und Strahlsystem mit Oxidkatode
4 Objektiv
5 Fotokatode
6 Beschleunigungselektrode
7 Kollektornetz } Speicher-
8 Speicherplatte } elektrode (Target)
9 Feldnetz
10 Zwischenelektrode
11 Wandbelag
12 Fokussierspulen
13 horizontale und vertikale Ablenkspule
14 Umlenkelektrode
15 Dynode 1 und Strahlanode mit Aperturblende
16 Dynode 2
17 Dynode 3
18 Dynode 4
19 SEV-Anode
20 Dynode 5
21 Korrektur-Spulen

gerröhren. Die Elektroden sind aber scheibenförmig ausgeführt, um die Kapazitäten zwischen ihnen klein zu halten **(Abb. 4)**. Die Katode wird mit einer Heizwendel beheizt. Durch das Gitter ist sie von der Anode abgeschirmt. Das Gitter kann durch seine Spannung die Stärke des Elektronenstromes zwischen Katode und Anode beeinflussen (steuern).
Die Elektrodenanschlüsse sind koaxial ausgeführt. Damit lassen sich die Röhren einfach in die bei hohen Frequenzen üblichen mechanischen Aufbauten einbeziehen. Zur Kühlung ist die Anode mit einem Kühlkörper versehen. Die Isolierung der Elektroden gegeneinander erfolgt durch Keramikringe (Metall-Keramik-Ringe).
Eine weit verbreitete Type, die HT 323 vom VEB Werk für Fernsehelektronik Berlin (WF), hat bei f = 3,5 GHz eine maximale Verlustleistung von P = 100 W. Sehr gute Transistoren erreichen zur Zeit 10 W be 1,5 GHz (KT 919 A aus der UdSSR). Mit dem Transistortyp KT 918 B kann bei f = 3 GHz eine HF-Leistung von 0,5 W erzeugt werden. Die Röhre HT 323 gibt bei f = 3,5 GHz eine HF-Leistung von 24 W ab.

Klystron

Klystrone setzt man für Oszillatoren in Sendern kleiner Leistung ein (Reflexklystron). Die von einer Katode emittierten Elektronen werden durch elektrische Felder zwischen zwei Gittern beschleunigt oder verzögert und damit zu „Elektronenpaketen" verdichtet. Diese „Pakete" werden durch einen negativ vorgespannten Reflektor abgebremst und zur Rückkehr gezwungen **(Abb. 5)**. Die Dauer dieses Vorganges kann man mit der Reflektorspannung verändern. Damit ist es möglich, die „Pakete" dann durch die beiden Gitter zurückfliegen zu lassen, wenn sie das dort herrschende Feld abbremst. Sie geben so Energie ab, die einen angeschlossenen Hohlraumresonator zu Schwingungen anregt. Die Frequenz dieser Schwingung ist von den mechanischen Abmessungen des Hohlraumes abhängig. Werden sie (geringfügig) verändert, ändert sich auch die Frequenz. Der Typ HKR 1101 (WF Berlin) gibt bei f = 11 GHz eine HF-Leistung von 40 mW ab.

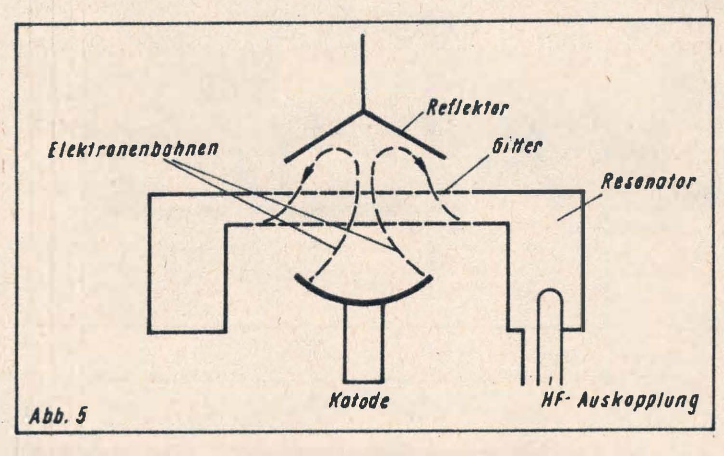


Abb. 5

Wanderfeldröhre

Die weitere Verstärkung dieser Leistung könnte durch Wanderfeldröhren erfolgen. Sie benötigen ein magnetisches und ein elektrisches Feld. Das Prinzip ist in **Abb. 6** dargestellt. Ein Elektronenstrahl wird durch eine wendelförmige Verzögerungsleitung in „Pakete" zerhackt, die ihre Energie mit dem HF-Feld auf der Verzögerungsleitung tauschen und dadurch zu seiner Verstärkung beitragen. Dazu stellt man die Geschwindigkeit des Elektronenstrahls mit Hilfe der Kollektorspannung so ein, daß sie etwas höher ist als die Geschwindigkeit des HF-Feldes der Verzögerungsleitung. Das äußere Magnetfeld hält den Elektronenstrahl zusammen.
Der Typ HWL 1111 (WF Berlin) hat bei f = 11 GHz eine HF-Leistung von 5 W.
Sowohl Klystrone als auch Wanderfeldröhren gehören zu den Laufzeitröhren. Wie schon beschrieben, wird hier die Laufzeit der Elektronen zwischen verschiedenen Elektroden ausgenutzt.

Senderöhre

Bevor wir aber nun das Bild zu Hause empfangen können, muß das HF-Signal durch einen Sender großer Leistung abgestrahlt werden. Auch dazu verwendet man Röhren. Sie sind ähnlich aufgebaut wie Höchstfrequenztrioden. Es wird jedoch auf hohe Ausgangsleistungen Wert gelegt. Ein typischer Vertreter ist die SRL 458 (WF Berlin). Das ist eine 10-kW-Röhre für die Endstufe von UHF-Sendern. Bei einer Heizspannung von 4,1 V beträgt der Heizstrom 130 A! Die Anodenstromstärke liegt bei 1 A, die Anodenspannung bei 5 kV. Diese Werte mögen einen Eindruck vermitteln. Die Röhre ist koaxial aufgebaut. Der Anodenkühlkörper hat einen Durchmesser von 159 mm, die Röhre ist 179 mm lang. Eine beachtliche technische Leistung.

Bildröhre

Am Ende der betrachteten Übertragungskette steht wie an ihrem Anfang eine Elektronenröhre. Die Bildröhre und ihre Wirkungsweise sind allgemein bekannt. Ein Elektronenstrahl wird durch ein Ablenksystem zeilenweise über den Bildschirm geführt und bringt ihn zum Aufleuchten. Die Stärke dieses Strahls verändert sich im gleichen Verhältnis, wie der Abtaststrahl der Bildaufnahmeröhre die Helligkeit des Originalbildes ermittelte. Durch

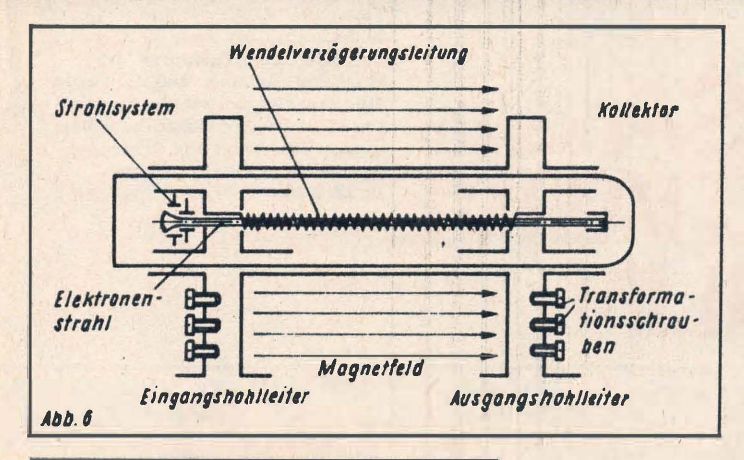


Abb. 6

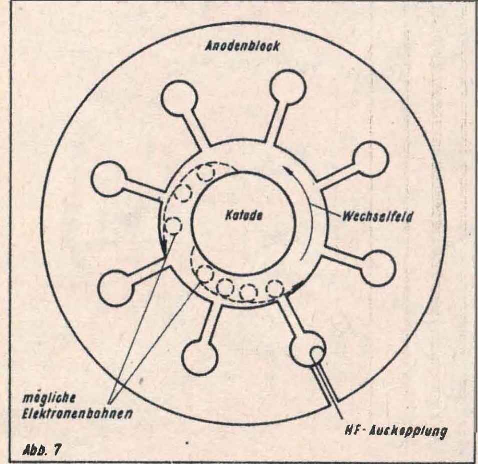


Abb. 7

zusätzliche Maßnahmen erreicht man, daß der Abtaststrahl in der Aufnahmekamera und der Schreibstrahl in der Bildröhre synchron abgelenkt werden.

Magnetron

Eine andere Röhrenart, das Magnetron, gehört ebenfalls zu den Laufzeitröhren. Die schematische Darstellung in **Abb. 7** soll die prinzipielle Wirkungsweise verdeutlichen. Die Katode ist von einer konzentrischen Anode umgeben. Sie besteht aus einem Metallblock, in dem Hohlräume (Resonatoren) eingearbeitet sind. Parallel zur Katodenachse wirkt ein starkes Magnetfeld. Es wird von einem Dauermagneten erzeugt. Unter seinem Einfluß können die Elektronen die Anode nicht mehr geradlinig erreichen. Sie werden abgelenkt und durchlaufen auf verschlungenen Bahnen die Strecke Katode–Anode. Dabei regen sie in den Hohlräumen des Anodenblockes Schwingungen an. Es entsteht ein zusätzliches HF-Feld. Die Elektronen geben an die Hohlräume Energie ab, die ausgekoppelt werden kann. Ein Schnitt durch ein industrielles Magnetron ist in **Abb. 8** dargestellt.

Anwendung des Magnetrons

Mit Magnetrons lassen sich sehr hohe Leistungen (Kilowatt bis Megawatt) erreichen. Sie werden in Radargeräten – Impulsmagnetron – oder zur dielektrischen Erwärmung – Dauerstrichmagnetron – eingesetzt.
Ein Radargerät hat sicher jeder schon gesehen. Über eine Antenne werden leistungsstarke Impulse ausgestrahlt, die ein Impulsmagnetron bereitstellt. Treffen die Impulse auf Gegenstände, wird ein Teil ihrer Energie reflektiert und gelangt zur Sendeantenne zurück. Sie ist in den Sendepausen (Sendedauer 1 µs, Sendepause 999 µs) mit dem Eingang eines empfindlichen Empfängers verbunden. Er verstärkt die Echos. Anschließend werden sie zur Auswertung auf einem Bildschirm sichtbar gemacht.
Das Impulsmagnetron HMI 952 (WF Berlin) hat zum Beispiel eine Impulsleistung von 45 kW, die eine Antenne scharf gebündelt abstrahlt.
Die dielektrische Erwärmung nutzt die Eigenschaft elektrisch schlecht leitender Werkstoffe, sich in einem elektrischen Wechselfeld zu erwärmen. Dabei steigt die umgesetzte Wärmemenge proportional mit der Frequenz. Deshalb verwendet man hohe Frequenzen. Typische Anwendungsbeispiele sind: die Kurzwellentherapie, die Holztrocknung und -verleimung, das Plasthärten und -verschweißen sowie die Speisenerwärmung.
Mit dem Dauerstrichmagnetron HMD 241 (WF Berlin) kann beispielsweise ein Mikrowellenherd betrieben werden, der fertig zubereitete, tiefgefrorene Speisen in wenigen Minuten erwärmt. Die Röhre gibt bei f = 2,4 GHz eine Leistung von 2 kW ab.

Dipl.-Ing. Werner Ausborn

Fotos: Figenser; Große

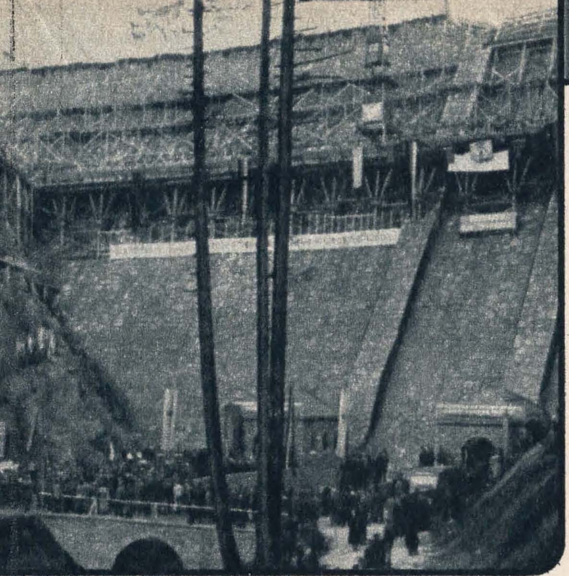
Tausende FDJler bauten vom 20. Mai 1949 bis zum 19. Dezember 1951 die „Talsperre des Friedens“ in Sosa. Damit wurde die Trinkwasserversorgung für rund 100 000 Menschen gesichert. Unser Bild zeigt die Übergabe des fertigen Objektes am 19. 12. 1951.

Von SOSA bis zur FDJ-INITIATIVE BERLIN

Sosa, Maxhütte, Berlin – Namen, die verknüpft sind mit Taten der Jugend, ebenso wie die Namen Trattendorf, Unterwellenborn oder Schwedt: Bedeutende Jugendobjekte befanden oder befinden sich dort. Dreißig Jahre ist es her, daß mit dem Bau der Talsperre des Friedens in Sosa die erste große volkswirtschaftliche Aufgabe der FDJ übertragen wurde. Seither gab es für die Jugendlichen der DDR vielfältige Möglichkeiten, sich bei der Realisierung von Schwerpunktobjekten zu bewähren.
Drei Jahrzehnte Jugendobjekte – das bedeutet dreißig Jahre Einsatzbereitschaft, Initiative, Aufopferung und Schöpfertum junger Menschen. Jugendobjekte von Sosa bis zur FDJ-Initiative Berlin künden von den Leistungen einer Jugend, auf die zu jeder Zeit Verlaß ist.



Die wichtigsten Jugendobjekte innerhalb der DDR

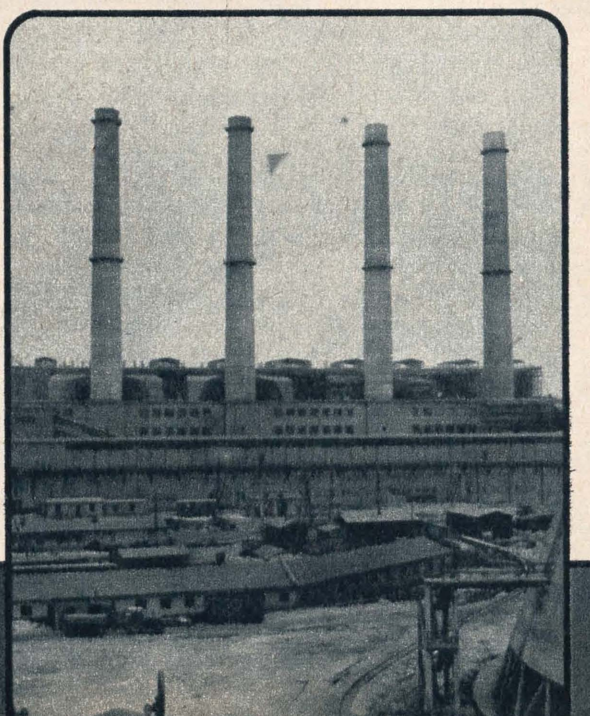


Zwar noch kein Zentrales Jugendobjekt, aber eine FDJ-Aktion war das Vorhaben „Max braucht Wasser", in dessen Rahmen 330 Jugendliche eine 5 km lange Wasserleitung von der Saale bis zur Maxhütte Unterwellenborn (Foto) legten. Bauzeit war vom 29. Dezember 1948 bis zum 1. April 1949.



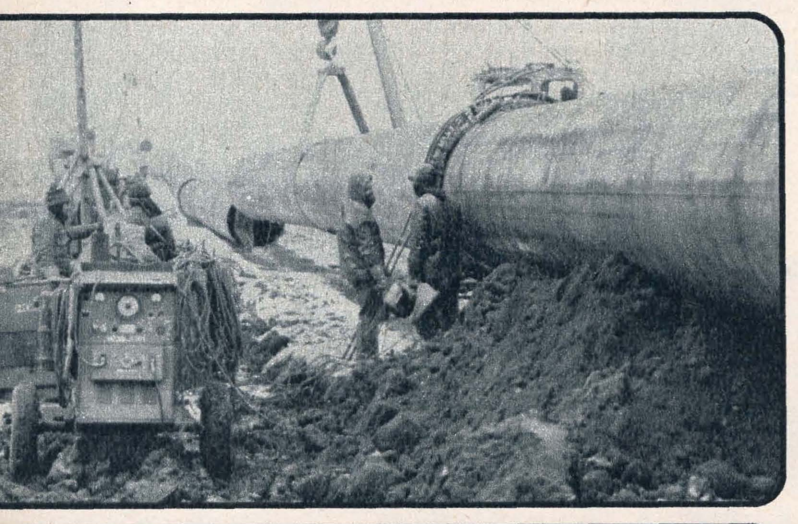
Abb. oben Das Rhin-Havel-Luch, im Bezirk Potsdam gelegen, wurde am 26. August 1958 als Jugendobjekt übergeben. Bis zu seiner Fertigstellung am 15. November 1961 erarbeiteten 15 000 Jugendliche einen Wert von 9 Millionen Mark. Auf 1235 ha entstanden moderne Weidekomplexe. 1000 km Gräben wurden gezogen und 5 Rinderkombinate gebaut.

Abb. rechts Die FDJ hatte die Patenschaft über den „Bau der Jugend Kraftwerk Trattendorf", der am 28. April 1954 begann und vorfristig fertiggestellt wurde, übernommen. Am 29. April 1959 erhielt das Kraftwerk den Namen „Artur Becker", und am 9. März 1960 erreichte es 22 Tage früher als geplant die volle Leistung. Schwerpunkt des Objektes war auch die Ausbildung junger Facharbeiter und Spezialisten für das Kraftwerk.





Am 3. April 1959 erschien in der „Jungen Welt“ ein Aufruf des Sekretariats des Zentralrates der FDJ, der 500 junge Arbeiter für den Aufbau des Jugend-Erdölverarbeitungswerkes Schwedt gewann. Neun Tage später begann der Bau. Der Probelauf in diesem Werk, in dem erstmals in der DDR sowjetisches Erdöl verarbeitet wurde und in dem die Nordtrasse der insgesamt 4000 km langen Erdölleitung „Freundschaft“ endet, begann am 1. April 1964.



Die ersten 450 FDJler wurden am 26. März 1975 zum Zentralen Jugendobjekt „Drushba-Trasse“ verabschiedet. Tausende erarbeiteten in der Folgezeit den Teilabschnitt der DDR von Krementschug nach Bar mit allen für den Bau notwendigen Einrichtungen. Am 5. Oktober 1978 wurde der Bau an der Erdgasleitung „Sojus“ beendet.



Unter der Bezeichnung „FDJ-Initiative Berlin“ nahmen seit 1976 Tausende junger Bauleute ihre Arbeit in der DDR-Hauptstadt auf. Dieses größte Jugendobjekt in der Geschichte der FDJ, dessen Hauptinhalt die Erfüllung des Wohnungsbauprogramms ist, wird gegenwärtig mit großem Erfolg geführt.

Fotos: JW-Archiv (5); Zielinski; ADN-ZB

COMPUTER

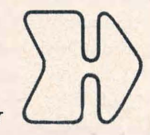
auf Feldern

Mancher glaubt, seinen Augen nicht trauen zu dürfen, wenn er auf einem sommerlichen Erntefeld plötzlich den Kombine-Fahrer vom Mähdrescher klettern, ein paar Schritte nebenher gehen und prüfend die Maschine beobachten sieht. Währenddessen setzt nämlich die Kombine ohne Unterbrechung die Fahrt fort und arbeitet einwandfrei weiter, als säße jemand am Steuer. Eine Fata morgana?

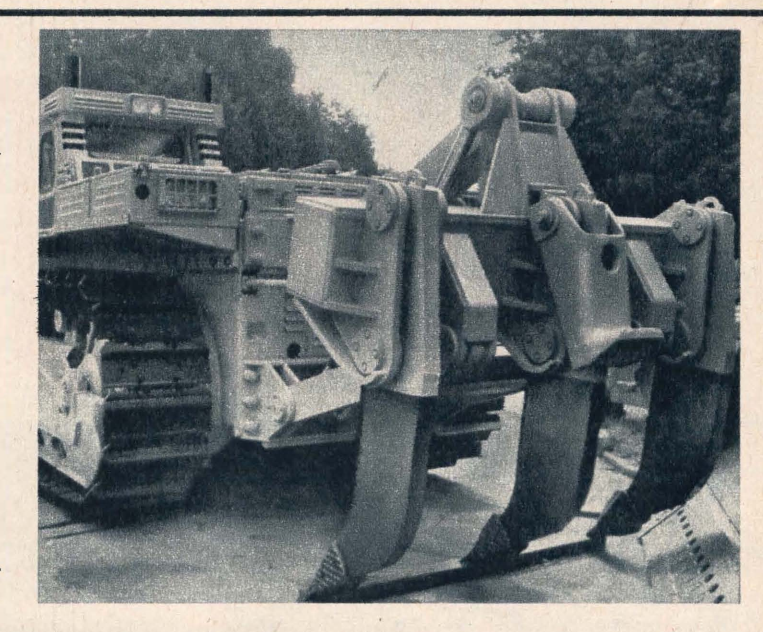
Oder: Ein Traktor bewegt sich ohne Fahrer über das Feld. Wie von Geisterhand gesteuert, zieht er sicher seine Bahn. Eine Zukunftsvision?

Was das erste Bild betrifft, so ist man keiner optischen Täuschung erlegen. Bereits heute kann der Mähdrescher E 516 mit einer Lenkautomatik ausgerüstet werden. Und der Mähdrescher-kapitän könnte ohne weiteres sein Schiff vorübergehend verlassen. Die Automatik ist ein vollwertiger Steuermann. Auch die Zuckerrübenernte-Kombine KS 6 ist mit einem „Autopiloten" ausgestattet. Die automatische Steuerung arbeitet viel sorgfältiger, als der Mensch es trotz größter Aufmerksamkeit könnte. Der Autopilot entlastet den Kombinefahrer von zermürbender Routinearbeit und erhöht die Qualität der Arbeit.

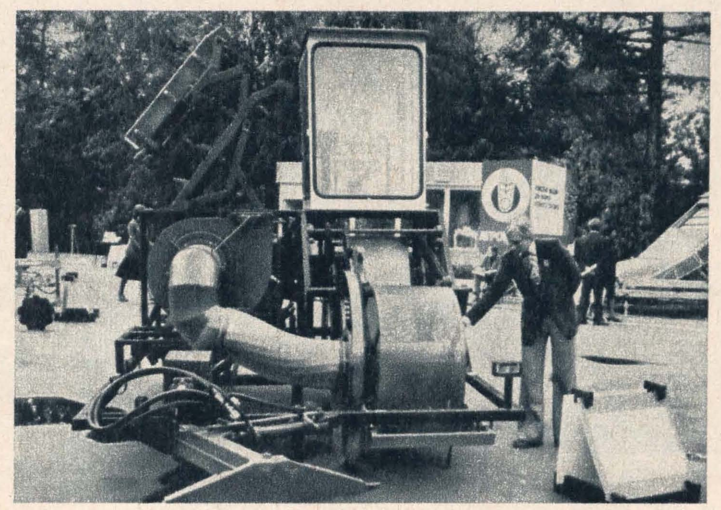
Und der fahrerlose Traktor? Zukunftsmusik? Ja und nein. Im Forschungsinstitut für Auto- und Traktorenbau, das in der Schwarzmeerstadt Odessa seinen Sitz hat, erproben Wissenschaftler und Ingenieure ein Fernsteuerungssystem für Traktoren. Diese verrichten bereits Feldarbeiten, ohne daß ein Traktorist auf der Maschine sitzt.



Dieser Bulldozer DS-94-S aus der Sowjetunion wurde 1978 auf der Selchostechnika in Moskau ausgestellt. Das vorn angebrachte Gerät dient zum Entsteinen bei der Bodenarbeit. Es ist hydraulisch heb- bzw. senkbar und gestattet eine Arbeitstiefe von 70 cm.



Für die Ernte von Kopfsalat wurde die Maschine E 803 in der DDR entwickelt und gebaut.



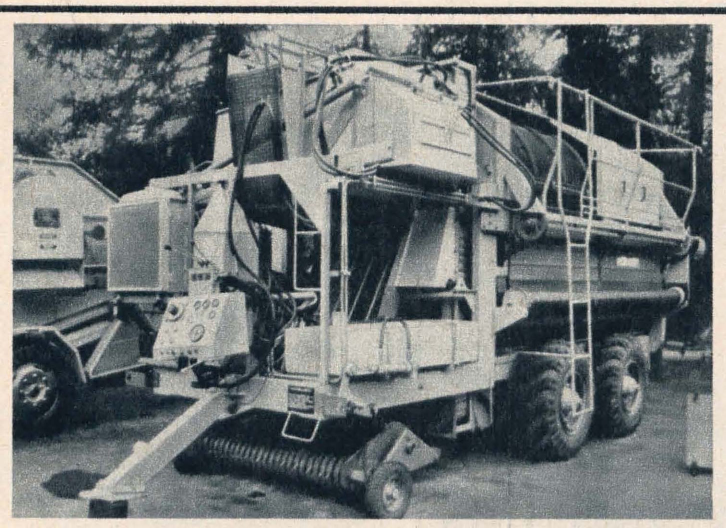
Elektronik auf dem Feld

Gewiß, das ist längst nicht Praxis. Noch sind es Experimente, und es läßt sich schwer sagen, welche Bedeutung sie in der Zukunft erlangen. Aber diese Beispiele zeigen anschaulich, wie auch in der Landwirtschaft in wachsendem Maße von den Errungenschaften der Technik Gebrauch gemacht wird. Ein wenig Vorschuß auf die Zukunft – und doch in weitem Maße schon Gegenwart. Die landwirtschaftliche Produktion nimmt immer mehr den Charakter der maschinellen Großproduktion an. Wurden vor 30 Jahren zur Getreideernte noch 723 000 Pferde und 124 000 Ochsen und nur 10 834 Traktoren eingesetzt, sind es heute 12 000 Mähdrescher, die fast ein Dutzend Arbeitsgänge auf einmal ausführen. Mehr noch, von der Saat des Korns bis zum fertigen Brot berührt kaum noch eine Hand das Getreide. Eine Dezitonne zu erzeugen, kostet heute einen Aufwand von 0,25 Stunden je Arbeitskraft, nur noch den 16ten Teil des damals notwendigen.

In der Getreideproduktion ist die Technik am weitesten vorgedrungen, weil diese sich verhältnismäßig leicht mechanisieren läßt. Bei den anderen Hauptkulturen, wie Kartoffeln und Zuckerrüben, ist dieser Prozeß noch nicht so weit gediehen. Die landwirtschaftliche Produktion stellt besondere Anforderungen an die Technisierung, weil bei ihr mit lebenden Organismen umgegangen wird.

Doch auch für viele komplizierte Arbeiten wurden inzwischen Lösungen gefunden. Nehmen wir nur das Melken von Kühen, die Abnahme von Hühnereiern und ihre schonende und sichere Verpackung. Immer mehr gewinnt die Technik auf dem Land an Boden. Sie bedient sich dazu eines immer größer werdenden Instrumentariums, zum Beispiel der Elektronik. Die Lenkautomatik wird mit ihrer Hilfe gesteuert, ebenso der Dreschvorgang. Es gibt heute bereits lasergesteuerte Landtechnik.

Auch der Röntgenstrahlen bedient sich der Landtechniker heute. Mit ihrer Hilfe werden beispielsweise die unerwünschten Steine aus den Kartoffeln sortiert. Als Helfer beim Sortieren sind sie auch bei der Aufbe-



Die Anhängemaschine WNBZ aus der Ungarischen VR nimmt grüne Erbsen von der stehenden Pflanze und aus dem Schwad auf. Kontroll- und Signalsysteme erleichtern ihre Bedienung, die der Traktorist mit übernimmt. Gezogen wird die Maschine von einem Schlepper der 1,4-Megapond-Klasse, etwa einem ZT 303.

reitung von Tomaten für die Konservierung willkommen. Weiche Röntgenstrahlen vermögen nämlich den Reifegrad der Früchte zu erkennen und den Sortiergeräten entsprechende „Hinweise" zu geben.

Maschinen pflücken Beeren

Die Landtechniker erobern mit ihren Ideen und deren praktischer Verwirklichung immer weiteres Neuland. Da ist zum Beispiel das Vereinzeln – das heißt das Entfernen schwächerer Pflanzen – der Zuckerrüben. Gegenwärtig ist dies noch ein großes Problem, denn auf der Welt wird diese zuckerspendende Frucht auf fast 9 Millionen Hektar angebaut. Und noch ist es so, daß die Pflanzen während des Wachstums vereinzelt werden müssen, damit sie sich kräftiger entwickeln können und den gewünschten Ertrag liefern.

Dies geschieht noch häufig mit einer einfachen Handhacke, wie sie seit langem in Gebrauch ist. Zwar wurden schon Verfahren entwickelt, die den Aufwand vermindern, wie die Verwendung von einkeimigem Saatgut. Doch sie sind noch längst nicht allgemeine Praxis.

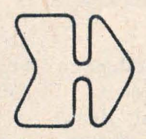
Nun glauben Konstrukteure aus der Sowjetunion, jenem Land, in dem Maschinen auch schon Baumwolle oder Tee pflücken „gelernt" haben, einer Lösung des Problems näher gekommen zu sein. Sie entwickelten die Vereinzelungsmaschine PSA-2,7. Diese geht wesentlich schneller vor als ein Mensch: 3,2 km/h ... 5,4 km/h. Befähigt wird sie dazu durch hochempfindliche Sensoren, die über einen elektrischen Kontakt Fühlung mit den Pflanzen halten. Sie vermag sogar, zwischen Rüben und Unkräutern zu unterscheiden, da die elektrische Leitfähigkeit der Pflanzen unterschiedlich ist. Der mitgeführte kleine Computer erteilt das Kommando an eine Hacke, die die überschüssigen Pflanzen hydraulisch beseitigt. Dies erfolgt nach einem vorher ausgearbeiteten Programm, das den gewünschten Pflanzenbestand sichert. Der Computer stellt sich sogar auf unterschiedliche Witterungsbedingungen, Boden- und Luftfeuchtigkeit ein.

Da das Gerät diese Arbeit auf sechs Reihen – in einer Arbeitsbreite von 2,7 m – gleichzeitig ausführt, erreicht es eine hohe Produktivität. Mit ihm kann ein Traktorist in einer Stunde die Rüben auf 1,5 ha selektieren und gleichzeitig Herbizide ausbringen. Interessant dazu ist folgender Vergleich: Auf einem sogenannten Verziehwagen – er war vor etwa 20 Jahren in Gebrauch – fanden 18 Arbeitskräfte Platz. In acht Stunden erreichten sie zusammen eine Leistung von 2 ha.

Im Sommer 78 wurde die Maschine auf der „Solchostechnika" im Moskauer Sokolniki-Park, einem Treffpunkt der Landmaschinenbauer und -anwender aus aller Welt, vorgestellt. Damals gab es erst wenige Exemplare. In diesem Jahr soll die Serienproduktion beginnen.

Zur Zeit machen es die süßesten Früchte offensichtlich den Landmaschinenkonstrukteuren am sauersten, nicht nur die Zuckerrüben, auch beispielsweise die Kirschen oder Erdbeeren. Letztere zu ernten, erfordert heute ebenfalls noch viel Mühe. Doch auch dies übernehmen inzwischen zum Teil ebenfalls Maschinen. Beispielsweise ist die in Bulgarien gebaute Maschine „Balkan 3" in der Lage, Sauerkirschen, Pflaumen oder anderes Steinobst zu ernten. Sie arbeitet nach dem Baumrüttelprinzip und schüttelt in einer Stunde soviel Früchte, wie 80 bis 90 Pflücker in der gleichen Zeit schaffen würden, etwa 2445 kg von durchschnittlich 57 Bäumen, fängt sie in einem großen Laken auf und übergibt sie den Transportbehältern. Für ihre Bedienung sind nur vier Arbeitskräfte nötig.

Rote und schwarze Johannisbeeren, Stachelbeeren und Himbeeren werden von Maschinen gepflückt, die in Ungarn und der





UdSSR entwickelt wurden. Ja, auch Tomaten, Weintrauben und grüne Erbsen werden bereits maschinell geerntet und aufbereitet, ebenso verschiedene Kohlarten, wie Weißkohl oder Rosenkohl. Natürlich müssen bestimmte Voraussetzungen für den Einsatz dieser Maschinen erfüllt sein. Sie sind so leistungsfähig gehalten, daß sich ihre Anwendung nur auf großen Feldern oder in Plantagen lohnt. Beispielsweise kann die ungarische Beerenerntemaschine BGB-1 in einer Stunde das Obst, Stachelbeeren, Himbeeren und Johannisbeeren, von Strauchreihen, die auf einem halben Hektar wachsen, pflücken. Sie bürstet die Früchte von den Ästen und reinigt sie anschließend von Blättern und anderem Beiwerk. In einer Stunde erntet die Maschine die Beeren auf 0,2 ha bis 0,5 ha, das bedeutet eine Geschwindigkeit von 1,2 ha/h bis 4,5 ha/h.
Die auf diese Weise geernteten Beeren, Kirschen, Pflaumen oder Tomaten sind zumeist für das Verarbeiten zu Konserven gedacht. Süßkirschen und Erdbeeren, die wir frisch verzehren wollen, müssen noch immer mit der Hand gepflückt werden. Eine Tatsache, die weiterhin als Herausforderung an den Erfindergeist von Landmaschinenkonstrukteuren wirkt.

Salat – mit Samthandschuhen angefaßt

Eine der neuesten Entwicklungen auf diesem Gebiet ist eine Maschine, die Kopfsalat, den man ja gewissermaßen mit Samthandschuhen behandeln muß, damit er Aussehen und Qualität behält, aufnehmen kann. Eine Pneumatik sorgt nach mechanischem Anheben beim Aufnehmen der zarten Gewächse vom Feld für eine schonende Behandlung, auch beim Befördern über den Ausleger auf das Begleitfahrzeug. 0,1 ha in der Stunde schafft sie.
Dieses Gerät wurde vom VEB Kombinat für Gartenbautechnik der DDR entwickelt und gebaut und heißt E 803.
Um gerade bei den aufwendigen Arbeiten im Gartenbau möglichst bald weitere Fortschritte zu erzielen, arbeiten Konstrukteure aus sozialistischen Ländern immer enger zusammen. Die internationale Vereinigung für den Bau von Maschinen zur Gemüse-, Obst- und Weinproduktion (AGROMASCH) koordiniert diese gemeinsamen Bemühungen. Dieser Arbeitsteilung ist es in hohem Maße zu danken, daß bei der Mechanisierung des Gartenbaus und der Gemüseproduktion bereits viele nutzbringende Ergebnisse erreicht wurden.

Adolf Sturzbecher

Aus Bulgarien kommt die Kombine KG-2 für die Ernte von Trauben.

Fotos: DBZ (Naumann) (4); ADN-ZB/TASS



TUNNEL in Schildbauweise

Die im fertig ausgekleideten Tunnel eingesetzte E-Lok erleichtert die Arbeit der Kollegen wesentlich. Auf der flachen Lore werden die Tübbings herantransportiert.

Jahr für Jahr werden in unserer Republik mehr Wohnungen gebaut, und jedes Jahr können mehr Familien „ihre" Neubauwohnung beziehen. Doch wieviel Hände müssen zupacken, bis das Finalprodukt Wohnung fertiggestellt ist? Wer denkt noch an die Leistungen der Bauwissenschaftler, Technologen, der Tiefbauer, der Werktätigen in den Plattenwerken und der Zulieferindustrie, um nur einige anzuführen, wenn er seine Neubauwohnung bezieht? Ihr „Schattendasein" ist Ergebnis der Industrialisierung des Bauwesens und zugleich eine wesentliche Voraussetzung.

Die Tiefbauer haben hinsichtlich der Funktionsfähigkeit von Neubauwohnungen eine besondere Verantwortung. Zu ihren Aufgaben gehört die stadttechnische Erschließung der Neubaugebiete. In den vergangenen Jahren haben sich die Erschließungsmethoden erheblich verändert. Der Bau von Sammelkanälen, die Nutzung eines Teils des Gebäudekellers für die Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen, die Flachverlegung, die Fundamentverlegung sind Maßnahmen, um die Tiefbauproduktion zu intensivieren. Nur mit diesen modernen Erschließungsmethoden kann das Bautempo bei gleichzeitiger Kosteneinsparung erhöht werden.

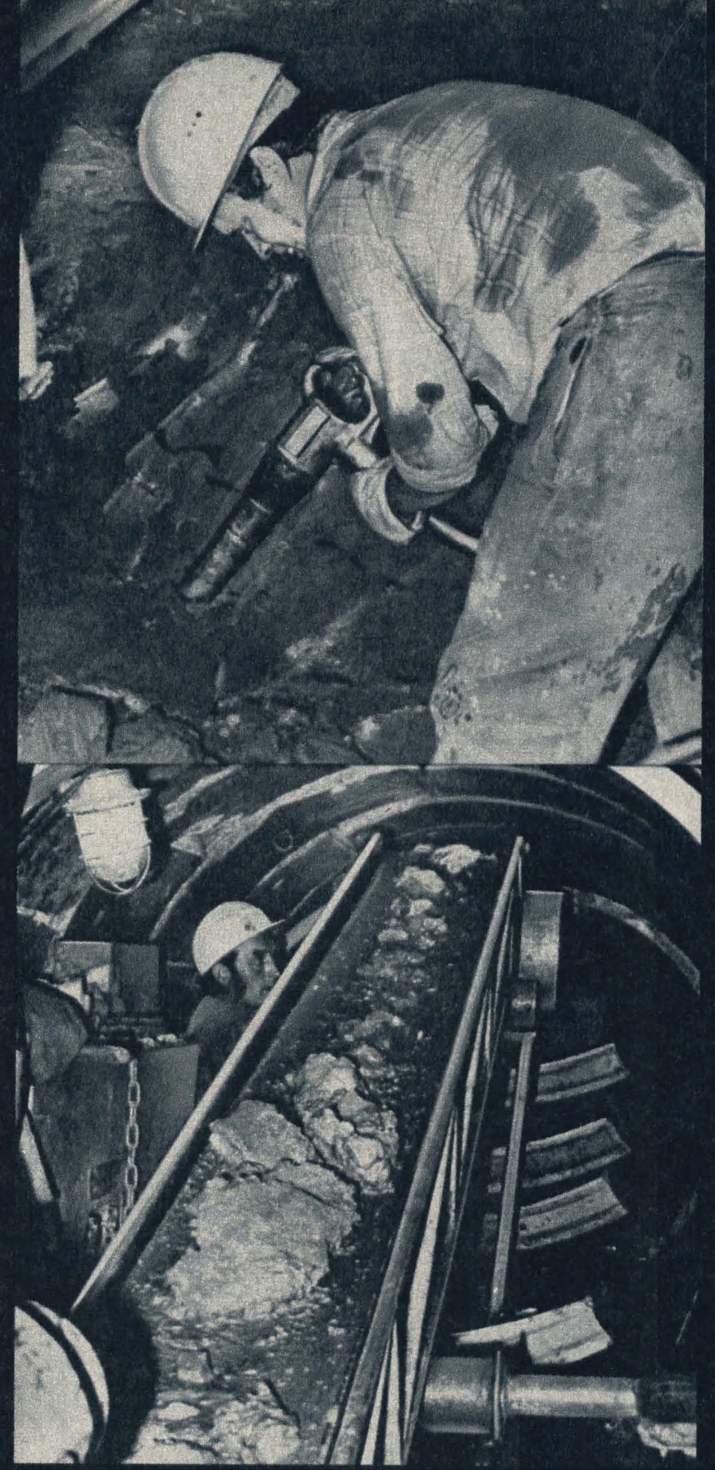
Eine spezielle Maßnahme bei der stadttechnischen Erschließung ist der Bau von Tunneln für kommunale Ver- und Entsorgungszwecke. Von den verschiedenen Bauweise zum Auffahren dieser Tunnel hat sich in den vergangenen Jahrzehnten die Schildbau-

Mit Preßluftgeräten wird das Erdreich im Schutz der Schildschneide abgebaut.

weise als die rationellste und ökonomischste Methode durchgesetzt.
Im Kleintunnelbau hat sich bei lockerem, nachgiebigem Gebirge die Schildbauweise bereits international seit etwa 100 Jahren bewährt. In dieser Zeit wurde dieses Verfahren zur leistungsfähigsten Bauweise für das Auffahren großer Tunnelstrecken mit gleichbleibendem Durchmesser entwickelt.
Die wesentlichsten Vorteile der Schildbauweise gegenüber anderen Tunnelbauverfahren (zum Beispiel Getriebebauweise, Messerbauweise) bestehen in
– der stetigen Absicherung des aufzufahrenden Hohlraumes;
– dem sofortigen Auskleiden des Tunnels;
– den größeren Vortriebsleistungen sowie der Senkung des manuellen Arbeitsaufwandes durch Mechanisieren der Teilprozesse Lösen, Laden und Auskleiden.
In der Sowjetunion wurde das Schildvortriebsverfahren zum erstenmal 1937 für den Bau eines kommunalen Versorgungstunnels eingesetzt. Gegenwärtig werden allein in Moskau jährlich über 20 km Tunnel aufgefahren. In der DDR setzte man die Tunnelbauweise für kommunale Zwecke ab 1968 ein. Die in unserer Republik eingesetzten Vortriebsschilde haben Durchmesser von 2000 mm bis 3000 mm.

Technik des Schildvortriebs

Ein Tunnelschild besteht im wesentlichen aus einer zylindrischen Stahlkonstruktion, die mit Stahlkränzen und Längsrippen ausgesteift ist. Der vordere Teil dieser „Stahlröhre" wird Schneide, der hintere Teil Schwanz genannt. Im Schild sind unmittelbar am Stahlmantel hydraulische Pressen symmetrisch entlang des Innenradius angeordnet (Abb. S. 300). Mit Hilfe dieser Vortriebspressen drückt man den Schild in das Erdreich. Der Erdstoff wird im Schutze der Schildschneide gelöst und abtransportiert. Dann fährt man die Pressen ein und kleidet, nun im Schutze des Schildschwanzes, die Tunnelröhre aus. Gegen diese eben eingebrachte Auskleidung werden dann wieder die Pressen gefahren, die den Schild weiter



Mit Hilfe eines Kratzförderers gelangt der gelöste Erdstoff über ein Förderband in die an eine E-Lok gekoppelten Erdstoffkübel.



Während des Beladens der Erdstoffkübel zieht ein Kollege der Schildbesatzung die Tübbings mit Hilfe einer am Förderband angebrachten Winde von der flachen Lore auf einen Rollengang. Auf diesem Rollengang (etwa 3 m) werden die Tübbings zum Erektor geschoben.

ins Erdreich drücken. Die Vortriebspressen dienen ferner zum Steuern des Schildes.

Die Vortriebsschilde werden in Handschilde, teilmechanisierte Schilde und vollmechanisierte Schilde eingeteilt.

Der offene oder Handschild hat gegenüber dem teil- bzw. vollmechanisierten Schild den Vorteil, daß er praktisch in allen auftretenden Bodenarten und Schichtungen des Lockergesteins verwendet werden kann, auch dann, wenn das Erdreich stellenweise mit Fels durchsetzt ist.

Der teilmechanisierte Schild unterscheidet sich vom Handschild dadurch, daß die Handarbeit teilweise durch entsprechende Mechanismen ersetzt wird. Die für die Mechanisierung in Frage kommenden Arbeiten sind beispielsweise das Lösen, Laden und Abtransportieren des Erdstoffes. Beim vollmechanisierten Schild werden alle Arbeitsgänge maschinell ausgeführt. Sämtliche Mechanismen sind im Gegensatz zum teilmechanisierten Schild fest eingebaute Bestandteile des Schildkomplexes. Das Lösen des Erdstoffes übernimmt eine Schneidscheibe, die ähnlich wie ein rotierender Hobel funktioniert und unmittelbar hinter der Schildschneide sitzt.

Vollmechanisierte Schilde besitzen die größte Produktivität und reduzieren gleichzeitig die schwere körperliche Arbeit auf ein Minimum. Stoßen diese Schilde jedoch auf ein für sie unüberwindbares Hindernis (Fels oder große Findlinge), kann dies folgenschwer sein, da man mit dem Schildkomplex nur vorwärts fahren kann – ein Zurückziehen ist wegen des sofortigen Tunnelausbaues nicht möglich. Im ungünstigsten Falle muß dann der enorm teure Schild aufgegeben werden. Daraus ist ersichtlich, wie wichtig die möglichst exakte Baugrunderkundung ist.

Der sowjetische Tunnelschild KSCH-2,1 B

Seit 1974 wird auch in der DDR die Schildbauweise erfolgreich angewendet. Seit 1975 befindet sich im VEB Ingenieurtief- und Verkehrsbaukombinat „Fritz Heckert", Karl-Marx-Stadt, der erste vollmechanisierte Vortriebsschild in unserer Republik im Einsatz, der KSCH-2,1 B aus der UdSSR. Der Schildkomplex ist für den Vortrieb von Sammelkanälen, Be- und Entwässerungsstollen und sonstigen Tunneln mit lichten Durchmessern von 1800 mm in sandigen Böden, sandigen Lehm- sowie weichen Lehm- und Tonböden ohne Versteinerungen konstruiert. Der Schild hat einen Außendurchmesser von 2100 mm, ist 3700 mm lang und wiegt 15 Tonnen. Zu seiner Ausrüstung gehören:

- Schneidscheibe,
- Hydraulikeinrichtung,
- Bandbeschicker (Kratzförderer),
- Förderbänder,
- Rollengang für Fertigteile,
- Erektor zur Fertigteilverlegung,
- technologische Arbeitsbühne,
- Gleisanlagen, Erdstoffkübel und E-Lok.

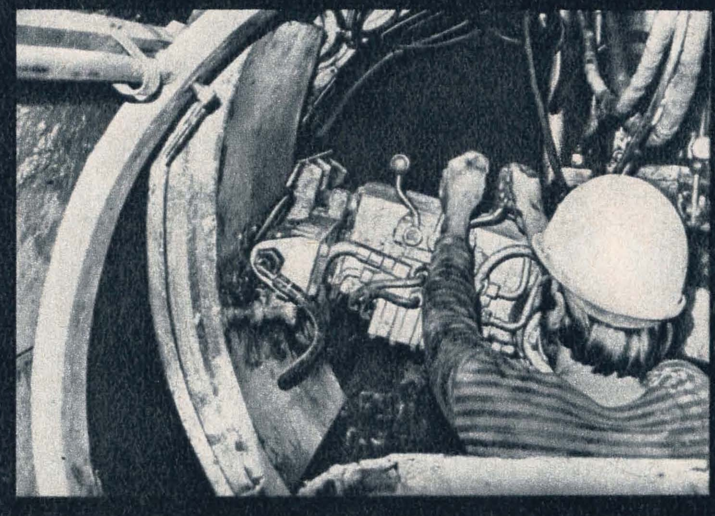
Der KSCH-2,1 B besitzt 12 Vortriebspressen. Zur Schildbesatzung gehören vier Kollegen.

Mit diesem Schildkomplex wurde als erstes größeres Vorhaben ein etwa 600 m langer Abwassersammler für das Karl-Marx-Städter Neubaugebiet „Fritz Heckert" aufgefahren. Auf Grund der ungünstigen geologischen Verhältnisse mußte in diesem Fall die Schneidscheibe ausgebaut werden. Was den Abbau des Erdstoffes betrifft, wurde wie in einem Handschild gearbeitet. Trotz der „technologischen Bremse" Abbau erreichten die Kollegen bei diesem Vorhaben noch einen Vortrieb von 5 m je Tag bis 6 m je Tag.

Tunnelausbau

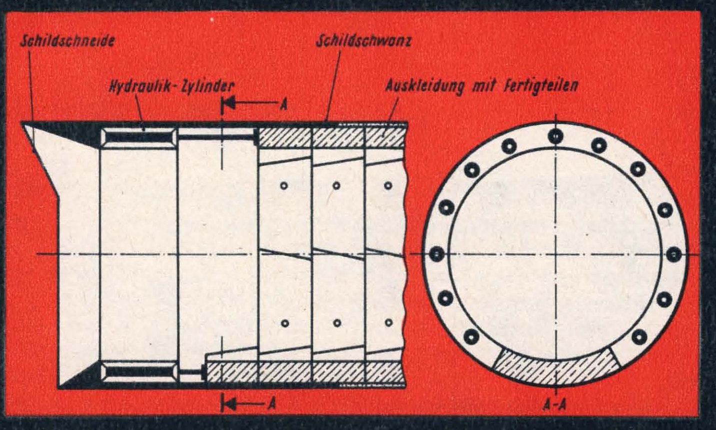
International haben sich folgende Materialien bzw. Verfahren für den Tunnelausbau bewährt:

Mit dem Erektor (eine um 360 Grad drehbare pneumatische Montiereinrichtung) werden die 700 mm breiten Tübbings versetzt. Sechs Tübbings bilden ein Ringsegment.



– Stahlplatten und -rippen;
– Gußeisentübbings (angewendet besonders bei Tunneln großer Dimensionen, U-Bahn-Bau und im Grundwasserbereich);
– Betonfertigteile bzw. Stahlbetontübbings;
– Ort- bzw. Preßbeton-Technologie.
(Tübbings sind Zylinderwandabschnitte.)
In der Sowjetunion werden große Anstrengungen unternommen, um die Preßbeton-Technologie weiter zu entwickeln und zu verbessern. Gerade diese fugenlose Bauweise bietet trotz einiger technologischer Probleme enorme Vorteile. In wasserführenden Erdschichten, unter Wasserwegen und Standgewässern kann sie ohne zusätzliche Abdichtungsmaßnahmen eingesetzt werden. So wurde auch ein Abschnitt der Prager Untergrundbahn unter der Moldau mit Unterstützung sowjetischer Experten mit Preßbeton ausgebaut. In der DDR kommen für den Ausbau kommunaler Tunnel ausschließlich Stahlbetontübbings zum Einsatz (vgl. Abb. S. 297).

Der Bau von kommunalen Ver- und Entsorgungstunneln ist eine spezielle Variante der stadttechnischen Erschließung. Ausschlaggebend für seine Wahl können unter anderem sein:
– Die Investitionen beim Einsatz der Tunnelbauweise sind geringer als bei der Anwendung traditioneller offener Verfahren. Dies kann dann eintreten, wenn das Bauwerk (der spätere Sammel- oder Abwasserkanal) tiefer als 5 m unter der Geländeoberkante liegt oder wenn zwischen zwei Punkten die kürzeste Verbindung herzustellen ist.



Schematische Darstellung der Schildbauweise

Fotos: Porebska

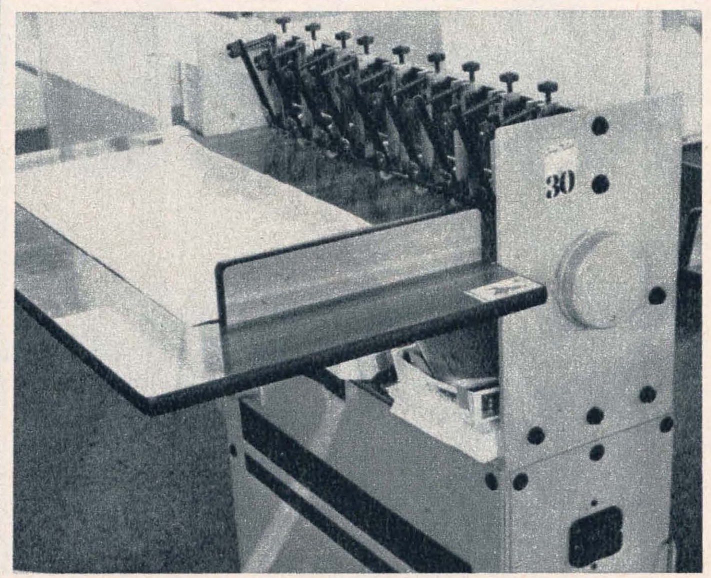
– Das Verhindern von Störungen des technologischen Ablaufes auf der Baustelle oder das Ausschalten extremer Verkehrsbehinderungen, wie sie durch offene Bauweisen eintreten können.

– Vorhandene Systeme der Ver- und Entsorgung sind zu erhalten und weiter zu nutzen. Eine kapazitive Erweiterung ist erforderlich; das Einordnen der neuen Leitungen im oberflächennahen Bereich ist aber nicht möglich (beispielsweise in Innenstädten).
Der Einsatz der Tunnelbauweise hängt jedoch von einer weit größeren Zahl von Faktoren ab. Sie bedingen einander oftmals, überschneiden sich, sind aber in jedem Fall komplex zu sehen. In den kommenden Jahren wird die Tunnelbauweise für kommunale Zwecke besonders bei der Rekonstruktion unserer innerstädtischen Altbaugebiete zunehmend an Bedeutung gewinnen.

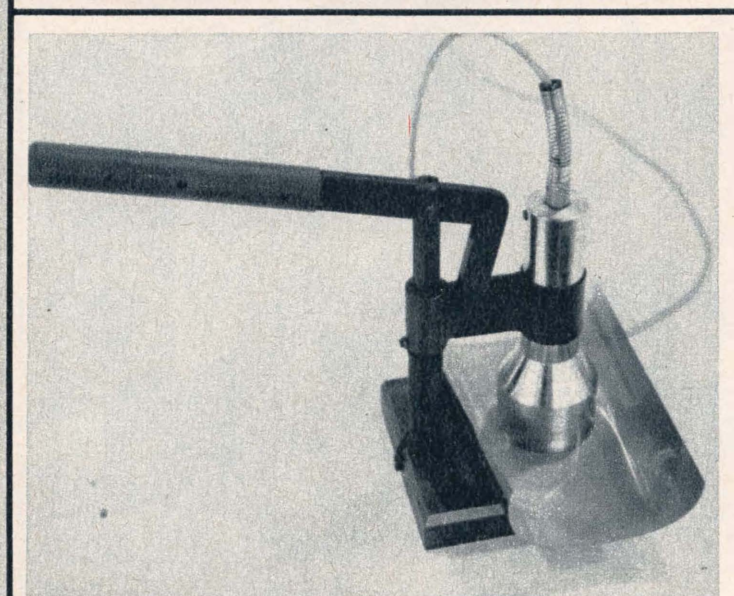
Peter Conradi



Nachnutzung

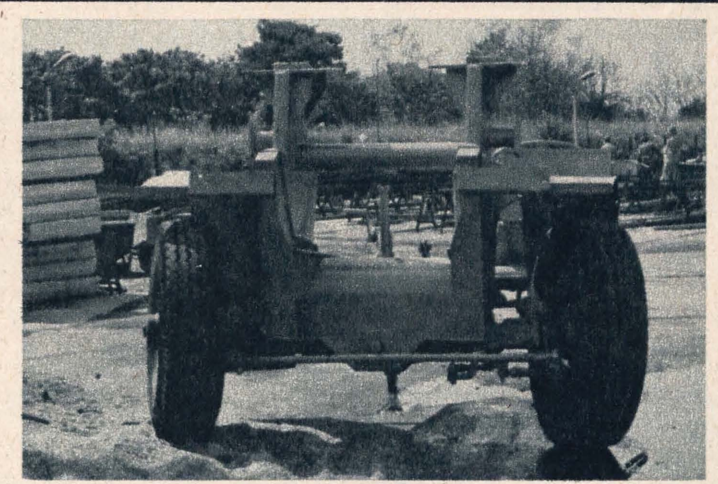


Schlitzmaschine für haftklebende Materialien
entwickelt von einem Jugendkollektiv des
Grafischen Spezialbetriebes Saalfeld,
68 Saalfeld, Straße des Friedens 15.
Das Lösen des Trägermaterials von der bedruckten Folie der Haftklebeetiketten verursachte bisher erhebliche Schwierigkeiten. Die Maschine ermöglicht das rückseitige Schlitzen des Trägermaterials. Sie arbeitet mit einer Einstellung bis zu 0,01 mm und garantiert die rationelle Weiterverarbeitung der Haftklebeetiketten. Das maximale Bogenformat beträgt 600 mm × 800 mm, die Stundenleistung etwa 1200 Bogen.



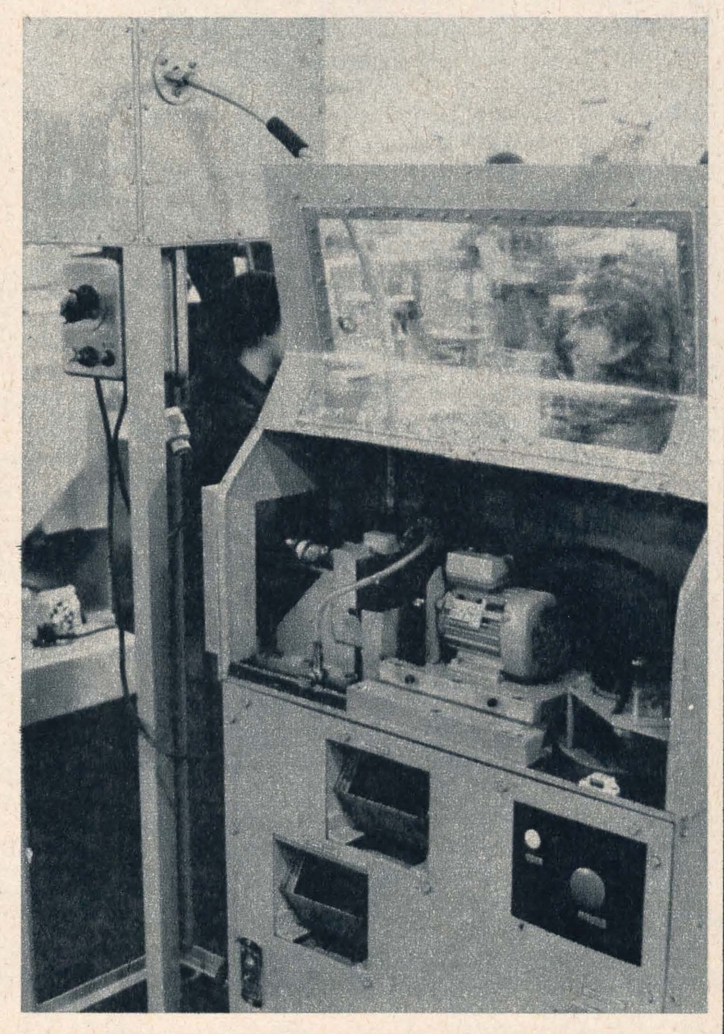
Meßsonde zur Bestimmung der Feuchte
entwickelt von einem Jugendneuererkollektiv des
VEB Filmfabrik Wolfen,
444 Wolfen.
Mit Hilfe der Meßsonde wird schnell und sicher der Oberflächenwiderstand der begossenen Filmbahn ohne spezielles Zuschneiden einer Probe gemessen. Dadurch erhält man Aussagen über den Trocknungsprozeß, so daß die Betriebsparameter entsprechend eingestellt bzw. korrigiert werden können. So werden Produktionsausfälle vermieden und Qualitätssteigerungen erreicht.

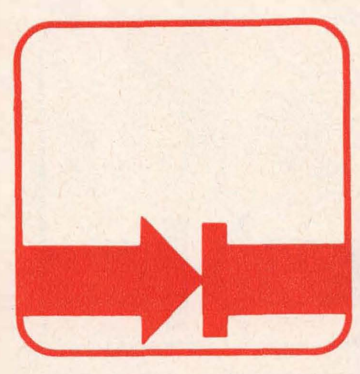
Nachläufer für Turmdrehkran
entwickelt von einem Neuererkollektiv des
VEB Industriebaukombinat Magdeburg,
301 Magdeburg, Rogätzer Str. 7b.
Turmdrehkrane aus sowjetischer und polnischer Produktion mußten bisher wegen ihrer Größe für den Transport umgebaut werden. Durch Anwendung des Nachläufers genügt es, den Kran umzulegen: er liegt auf dem Nachläufer auf.



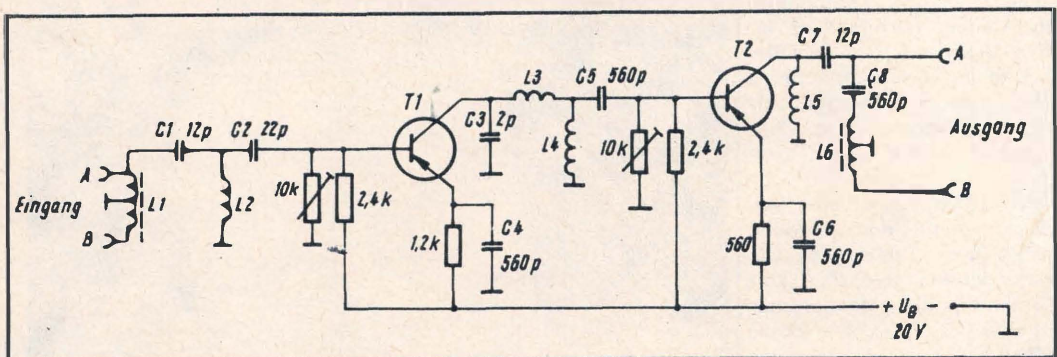
Waagerechtbohreinheit
entwickelt von der Jugendbrigade „Werner Seelenbinder" des
VEB Kombinat Fortschritt, Landmaschinen, Betrieb Landmaschinenbau Güstrow,
26 Güstrow, Speicherstr. 7/8.
Durch die Neuentwicklung wird der Arbeitsprozeß Bohren teilautomatisiert und die Mehrmaschinenarbeit ermöglicht. Eine Arbeitskraft kann drei Maschinen bedienen. Die Bearbeitung von Kettenbolzen mit unterschiedlichen Abmessungen ist durch die auswechselbaren Spannvorrichtungen gegeben. Der Gesamtnutzen des Exponats beträgt 14 000 Mark im Jahr. Die Waagerechtbohreinheit kann in allen Betrieben der metallverarbeitenden Industrie nachgenutzt werden.

Fotos: Zielinski (3); Beyer



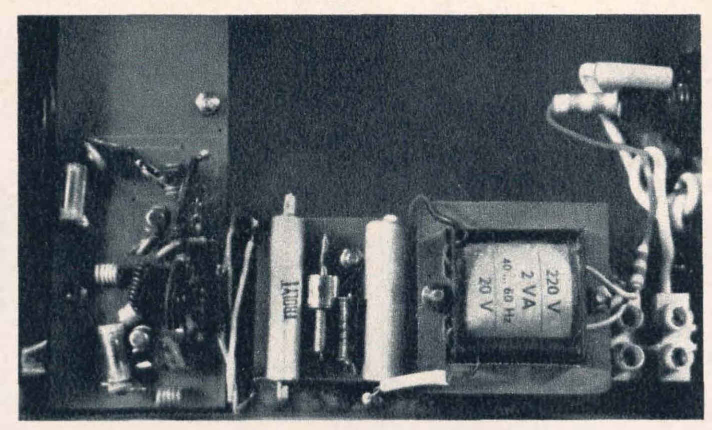


Fernseh-Antennenverstärker verbessert Empfang



Antennenverstärker können bei ungünstiger Empfangslage eine erhebliche Empfangsverbesserung bringen. Wir wollen daher einen zweistufigen mit Transistoren bestückten VHF-Antennenverstärker für das gesamte Band III (Kanäle 5 ... 12) vorstellen. Er ist einfach im Aufbau und bringt sehr gute Ergebnisse in Bezug auf Verstärkung und Eigenrauschen. Durch die Breitbandigkeit entfällt ein HF-Abgleich, lediglich die Arbeitspunkte der beiden Transistoren sollten mittels Meßgerät eingestellt werden. Eine Neigung zur Selbsterregung konnte nicht festgestellt werden.

In der Schaltung gelangt die Antennenspannung über einen Breitbandübertrager (L 1) zum Transistor T 1 und wird dort verstärkt. Über die LC-Glieder L 3/C 3 sowie L 4/C 5 erfolgt die Ankopplung an den Transistor T 2. Nach einer weiteren Verstärkung gelangt das Signal über L 5/C 7 an den Ausgangsübertrager L 6. Beide Transistoren arbeiten in Emitterschaltung. Ein- und Ausgang des Verstärkers sind sowohl



für den Anschluß von 60-Ω-Koaxialkabel als auch 240-Ω-Bandkabel geeignet.
Für L 1 und L 6 wurden im Mustergerät die beiden Spulen eines Symmetriergliedes 240/60 Ω benutzt, wie es als Antenneneinsatz zum Anschluß von Koaxialkabel an Antennen handelsüblich ist. Sie sind bifilar, d. h. zweifädig, gewickelt.
Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Mittelanzapfung (Masse) aus der Verbindung des Anfanges des einen mit dem

Tabelle der Spulendaten

L 1, L 6 — 2 × 5 Wdg., 0,3-mm-CuL, bifilar auf Ferritkern ⌀ 2,5 mm gewickelt
L 2, L 4 — 5 Wdg., 1,0-mm-CuL, auf 4-mm-Dorn gewickelt, freitragend aufgebaut
L 3 — 9 Wdg., 1,0-mm-CuL, auf 4-mm-Dorn gewickelt, freitragend aufgebaut
L 5 — 7 Wdg., 1,0-mm-CuL, auf 4-mm-Dorn gewickelt, freitragend aufgebaut

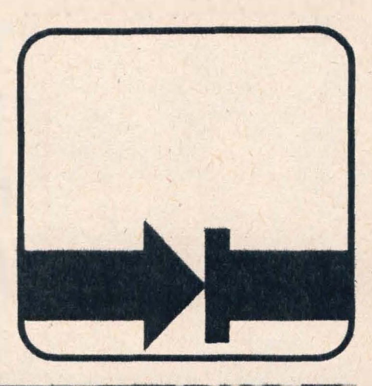
Aus- bzw. Eingang:
A — B: 240 Ω symmetrisch
A an Masse: 60 Ω unsymmetrisch

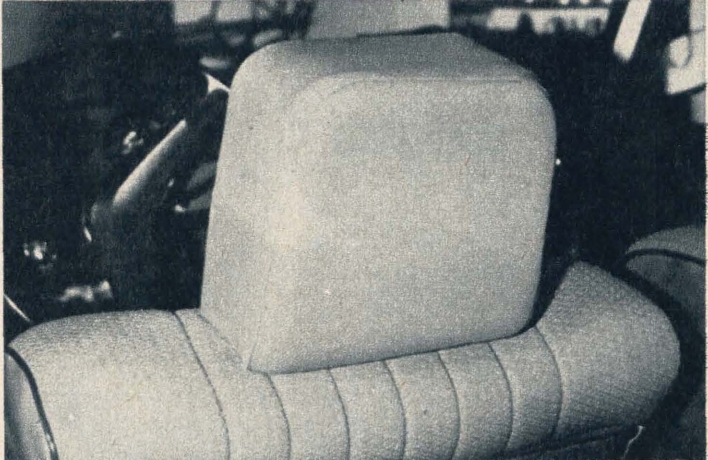
Foto: Scheibner

Ende des zweiten Drahtes hergestellt wird. Das gleiche gilt auch bei der Eigenanfertigung der Spulen L 1 und L 6 (die Spulendaten sind in der Tabelle enthalten).
Als Transistoren sind für T 1 ein GF 145 bzw. GF 147, für T 2 ein GF 145 oder GT 313 W zu verwenden.
Die Stromversorgung ist sowohl mit Batterien als auch mit Netzteil möglich. Das im Mustergerät verwendete einfache Netzteil ist zusammen mit dem Verstärker in einem kleinen Plastgehäuse installiert (links auf dem Foto der VHF-Antennenverstärker, rechts das Netzgerät mit 20 V sekundärseitig). Die Montage des Ganzen erfolgte unter dem Hausdach.
Für den Verstärker ist eine Leiterplatte mit den Maßen 40 mm × 60 mm geeignet. Die Verbindungsleitungen sind kurz zu halten. Sämtliche Kondensatoren, außer C 3 (Pille), sind kleine Scheibenausführungen. Mit den Einstellreglern wird eine Stromaufnahme von etwa 1 mA je Transistorstufe eingestellt. Bei angeschlossener Antenne kann versucht werden, durch geringfügige Änderung der Ströme noch eine Erhöhung der Verstärkung bzw. Verbesserung des Rauschabstandes zu erreichen.
Der beschriebene VHF-Antennenverstärker arbeitet schon längere Zeit störungsfrei und bringt ausgezeichnete Ergebnisse. Angeschlossen sind zwei Fernsehgeräte. Die Antennenspannung ist an jedem Gerät bedeutend höher als mit je einer Antenne ohne Verstärker, gleichzeitig ist das Bild kontrastreicher und rauschfreier.

R. Scheibner

Mehr Sicherheit im Auto

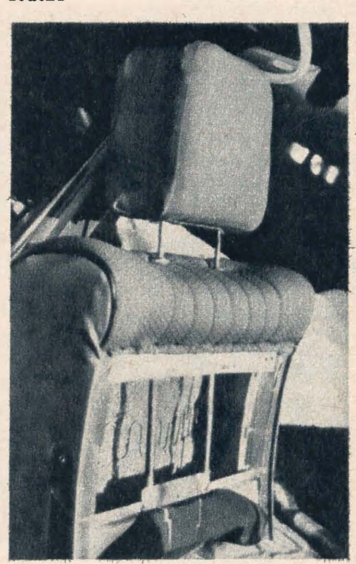




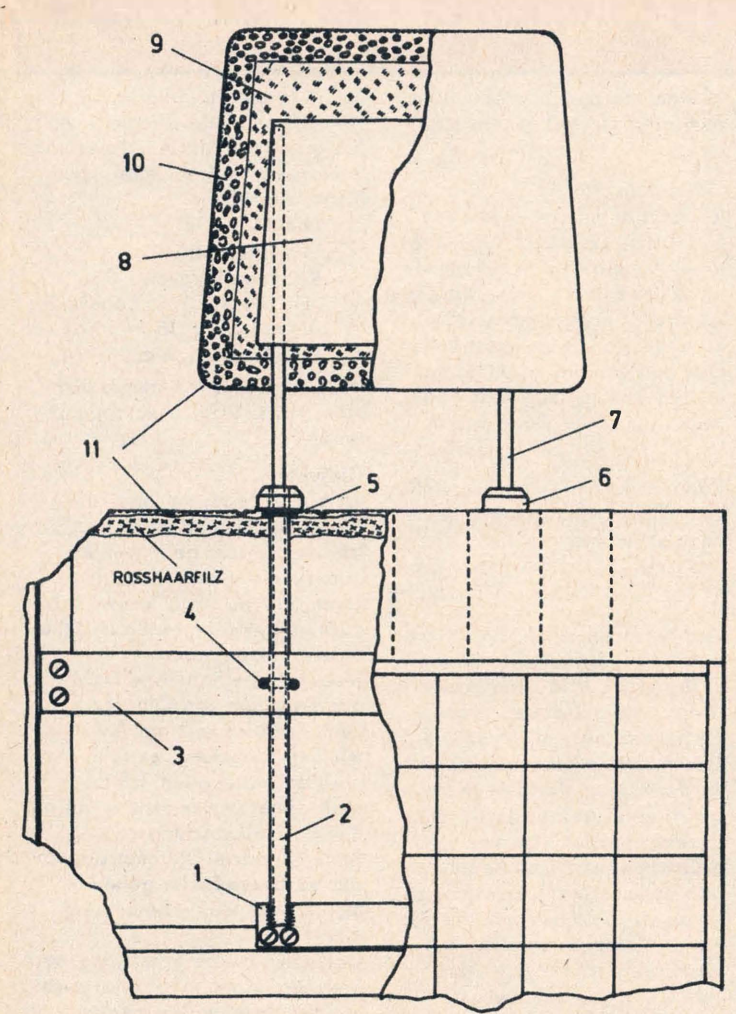
Nackenstützen für Wartburg-Sitze
Über die Bedeutung und Schutzwirkung von Sicherheitsgurten wurde schon viel veröffentlicht. Weit seltener wird der Kraftfahrer jedoch darüber informiert, daß ein optimaler Schutz durch Sicherheitsgurte nur erreicht werden kann, wenn die Sitze mit Nackenstützen versehen sind, um beim Rückschnellen des Kopfes nach dem Anprall eine Verletzung der Harlswirbel auszuschließen.

Als zweckmäßige technische Lösung kann die Einbeziehung der Nackenstützen in die Sitzgestaltung angesehen werden. Eine weitere akzeptable Lösung ist eine in der Höhe verstellbare Nackenstütze, die wie beim neuen Polski-Fiat 1500 und Lada 1600, in der Rückenlehne der Sitze befestigt ist. Davon ausgehend, soll in Ergänzung des Handelsangebotes eine Nackenstütze für den Wartburg 353 gezeigt werden, die u. a. folgende wichtige For-

Ansicht der aufgesetzten Nackenstütze



Teilweise aufgesetzte Nackenstütze bei abgenommener Rückwand der Sitzlehne
Fotos: Reiter



STÜCKLISTE

Halterung für die Nackenstütze
Teil 1 — ein Stahlblech etwa 180 mm × 30 mm × 1,2 mm;
Teile 2 — zwei Stahlrohre etwa 300 mm lang, ∅ 12 mm, 2 mm Wanddicke;
Teil 3 — eine Hartholzleiste etwa 465 mm × 40 mm × 20 mm;
Teile 4 — zwei Rohrbefestiger;
Teile 5 — zwei Metallscheiben, ∅ etwa 25 mm, 3 mm dick;
Teile 6 — zwei Aluminiumscheiben, ∅ etwa 30 mm, 15 mm dick.

Nackenstütze
Teile 7 — zwei Rundstähle etwa 300 mm lang, ∅ 8 mm;
Teil 8 — ein Stahlblech etwa 180 mm × 150 mm × 1,2 mm;
Teile 9 — zwei Stück Schaumpolystyrol 40 mm dick, etwa 250 mm × 250 mm;
Teil 10 — Schaumgummi 20 mm bis 25 mm dick, etwa 0,15 m²;
Teil 11 — Bezugsstoff etwa 0,15 m².

derungen erfüllt: Schutz des Kopfes und der Halswirbel, Ausschluß von Verletzungen durch allseitige Abpolsterung, ausreichend stabile Verbindung mit dem Sitz, leichte Entfernbarkeit bei Benutzung der Liegesitze – die Nackenstütze ist in der Sitzlehne in zwei entsprechend befestigten Stahlrohren mit 150 mm Abstand zueinander steckbar angeordnet.

Zum Arbeitsablauf:

Zunächst wird Material entsprechend der Stückliste beschafft. Die Rückenlehne des Wartburgsitzes wird durch Lösen von vier Schrauben demontiert. Man entfernt die Rückwand und bestimmt durch Ausmessen die endgültige Größe und Lage der Einzelteile. Danach werden diese entsprechend bearbeitet. Zur Sicherung des Parallellaufes der beiden Führungsrohre (Teile 2) empfiehlt sich die Anfertigung einer einfachen Lehre, die den Abstand und die Lage exakt fixiert und ein Verrutschen und Verziehen beim Schweißvorgang verhindert. Weiterhin wird empfohlen, die Verschweißung der Teile 7 und 8 gleichzeitig und unter Verwendung dieser Lehre vorzunehmen. Sind alle Einzelteile bearbeitet, nehmen wir eine Probemontage vor. Erst wenn alles paßgerecht ist, wird der Durchbruch durch die Polsterung vorgenommen. Bei Bezugsstoff muß sehr genau gearbeitet werden (Schnittränder mit Latex oder Klebstoff gegen Ausfransen sichern).

Nun kann die endgültige Montage erfolgen. Um einen dauerhaft festen Sitz der Einbauteile zu gewährleisten, sind Zahnscheiben oder Federringe beim Verschrauben zu verwenden. Die Teile 5 und 6 wurden so ausgebildet, daß der Polsterbezug in seiner Lage fixiert wird und durch die Benutzung der Sitze keine Beschädigung eintreten kann. Der Innendurchmesser der Teile 6 entspricht dem Außendurchmesser der Teile 2, so daß ein straffer Sitz gewährleistet ist.

Das trapezförmige Blech mit den Rundstählen wird beidseitig mit 40 mm dickem Schaumpolystyrol beklebt, das allseitig 20 mm ... 30 mm über das Trapez hinausragt. Darüber wird allseitig 20 mm dickes Schaumgummi geklebt (mit Chemisol oder Cenusil). Entsprechend der jetzt erhaltenen Abmessungen ist aus dem Bezugsstoff der Bezug zu nähen. Wird er geringfügig kleiner gemacht, so sitzt er angenehm straff. (An der Unterseite wird der Bezug mit der Hand zusammengenäht.)

Prinzipiell ist die beschriebene Ausführung auch bei anderen Fahrzeugtypen möglich. Entsprechend detaillierte Hinweise können jedoch nicht gegeben werden, da hier keine praktischen Erfahrungen vorliegen.

Wolfgang Reiter

Umformtechnik
Ich habe gehört, daß im IFA-Automobilwerk Ludwigsfelde die Gehäuse für das Ausgleichsgetriebe der Hinterachse der LKW neuerdings mit Sprengstoff umgeformt werden und daß das Werk damit Weltspitze auf dem Gebiet der Umformtechnik erreichte. Ein Bekannter meinte, das wäre unmöglich. Wer hat recht?

Eberhard Börner
1422 Hennigsdorf

Du, lieber Eberhard. Bei dem Explosiv-Umformverfahren handelt es sich tatsächlich um eine Weltspitzenleistung, die mit dem Nationalpreis I. Klasse ausgezeichnet wurde. Erstmals in der Welt gelang es, den Sprengstoff für die Serienproduktion von Metallteilen in einer Maschine zu nutzen. Die dazu entwickelte „Sprengmaschine" ist bedeutend kleiner, billiger und verbraucht nur einen Bruchteil der Energie (Sprengstoff ist verhältnismäßig billig!), der für den Betrieb von 3000-Mp-Pressen notwendig wäre, wie sie für derartige Arbeiten in anderen Ländern eingesetzt wird. Im Heft 4/1978 haben wir einen ausführlichen Bericht über das Verfahren veröffentlicht.

Motorradfahrt
Ich bin Besitzer eines Motorrades und habe mit besonderem Interesse Ihre Berichte über die TS 250/1 gelesen. Dabei ist mir aufgefallen, daß die TS 250/1 bei den Testfahrten immer Koffer auf den Seitengepäckträgern mitführte. Ich habe die Möglichkeit, mir solche Koffer aus Sperrholz zu bauen. Könnten Sie mir bitte die Maße der Koffer zusenden? Ich wäre Ihnen sehr dankbar dafür.

Andreas Stange
133 Schwedt

Der Bitte kommen wir gern nach. Die Maße der Koffer betragen 550 mm × 260 mm × 320 mm. Unsere Redakteure bauten sie aus Brettern und versahen sie mit einem Anstrich.

Lichtorgeln
Ich möchte mir gern für den häuslichen Gebrauch eine Lichtorgel bauen. Leider bekomme ich keine Zeitung mehr, wo diese Schaltung abgebildet wurde. Könnten Sie mir vielleicht helfen? Der Bau der Lichtorgel sollte in den Kosten möglichst gering sein.

Bodo Maaß
1431 Groß-Mutz

Könntet Ihr mir einen Schaltplan von einer Lichtorgel mit sechs Lampen schicken?

Frank Groß
7033 Leipzig

Auf unseren Bastelseiten werden wir voraussichtlich im 2. Halbjahr 1979 eine Anleitung zum Selbstbau einer Lichteffektanlage veröffentlichen. Natürlich sind die Anforderungen, die der Einzelne an so eine Anlage stellt, sehr unterschiedlich. Unsere kleine Selbstbauanleitung kann also gar nicht allen Ansprüchen genügen. Deshalb wollen wir einige Literaturquellen heraussuchen und neben der Schaltung als Hinweis abdrucken. Wir hoffen, damit vielen Interessenten zu helfen. Wer nicht bis zum Erscheinen des Heftes warten möchte, dem raten wir, selbst in den Jahrgängen der Zeitschriften „Funkamateur" und „radio — fernsehen — elektronik" nachzublättern. In größeren Bibliotheken ist das sicher möglich. Die beiden Zeitschriften haben in den letzten Jahren schon eine ganze Reihe Selbstbauanleitungen für Lichteffektanlagen veröffentlicht. Man kann sich also leicht eine entsprechende Schaltung heraussuchen.

Briefwechsel
Ich bin ein Schüler aus der Ukrainischen SSR und möchte mit einem deutschen Mädchen oder Jungen in Briefwechsel treten. Ich bin 15 Jahre alt, lerne in der 9. Klasse, sammle Briefmarken, Ansichtskarten und Aufkleber und interessiere mich für Motorsport. Meine Adresse:

287 090 USSR
Winizkaja oblast
Kalinowskij rayon
Selo Iwanowskaja Segobodka
u. Gogolja d. 38
Dshelinskomu Witaliju

Die Adresse ist hiermit veröffentlicht. Witali wartet auf Post!

Oldtimer
Ich bin begeisterter Leser der Zeitschrift „Jugend + Technik". Ich lese sie sehr gern, weil ich damit mein Wissen erweitern kann. Die Beiträge lassen sich auch in gewissem Maße im Schulunterricht anwenden.
Mein leidenschaftliches Hobby ist das Sammeln von Oldtimern. Leider bin ich erst am Anfang mit der Sammlung, es fehlt mir noch an Materialien. Ich freue mich daher immer sehr, wenn auf der vierten Umschlagseite ein Bild von einem Oldtimer abgebildet ist. Diese Bilder gehen in meine noch kleine Sammlung ein.
Damit ich meine Sammlung noch erweitern kann, möchte ich mich mit der Bitte an Sie wenden, mir Oldtimerbilder oder Schriftmaterial zuzuschicken.

Hannjo Hübenbecker
1532 Kleinmachnow

Lieber Hannjo!
Solche Bitten wie Deine erreichen uns häufig. Sicher wirst Du aber verstehen, daß unser Vorrat an Oldtimerbildern und -postern sehr begrenzt ist und wir beim besten Willen nicht alle an uns herangetragenen Wünsche erfüllen können. Ein Poster muß, soll er nicht beschädigt werden, in einer Papprolle versandt werden. All das ist aber mit einem zu hohen Aufwand verbunden.

Einen Tip haben wir aber für Dich und alle anderen Interessenten: Anläßlich des Presse-

festes des Verlages Junge Welt zum Nationalen Jugendfestival der DDR am 2. und 3. Juni 1979 auf dem Alexanderplatz werden wir auch einige Motive der „Jugend + Technik"-Poster zum Verkauf anbieten.

Modellsport
Ich befasse mich seit einiger Zeit mit dem Modellsport. Vor allem funkferngesteuerte Auto- und Flugzeugmodelle interessieren mich. Es ist aber sehr schwer, an diesbezügliche Informationen zu gelangen. Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie mir Baupläne von Modellen zusenden würden.

Thomas Pänzer
4241 Steigra

So schwer ist es gar nicht, an Informationen zu kommen. Im Militärverlag ist erst 1978 ein Buch in der Reihe „Amateurbibliothek" in der 2. Auflage erschienen: „Elektronische Modellfernsteuerung" von Günter Miel, Preis: 12,80 M, Bestell-Nr. 745 759 3. Auch der Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin verlegte ein Buch von Günter Miel, das 1977 erschien: „Ferngesteuerte Modelle selbstgebaut" (Aufbau und Betrieb funkferngesteuerter Schiffs- und Flugmodelle), Preis: 13,80 M, Bestell-Nr. 653 4630.

Beim Bau von funkferngesteuerten Modellen müssen allerdings auch gesetzliche Bestimmungen beachtet werden. Gewisse Erfahrungen gehören ebenfalls zum Selbstbauen. Die beiden Bücher könnten Dir dabei eine wertvolle Hilfe und Anleitung sein. Darüber hinaus raten wir Dir, Verbindung zu einer entsprechenden Sektion Modellbau der Gesellschaft für Sport und Technik aufzunehmen. Der für Dich zutreffende Kreis- bzw. Bezirksvorstand der GST erteilt Dir bestimmt gern weitere Auskünfte.
Und noch ein Tip: Die Zeitschrift „Modellbau heute" erscheint monatlich im Militärverlag der DDR. Dort findest Du eine Menge Ratschläge, die Dir sicher helfen werden.

Biete
Jahrgänge 1967 bis 1976 mit Sonderheften und Almanachen

Detlef Gersching
1136 Berlin
Dolgenseestr. 3

1960 bis 1971; H 4, 10 bis 12/1958; H. 3 bis 6, 9 bis 12/1959; H. 1/1972; H. 9/1973; H. 6, 9/1976

Monika Bornemann
18 Brandenburg
Thüringer Str. 120

Suche
alle JU + TE mit Räderkarussell von 1965 bis 1978

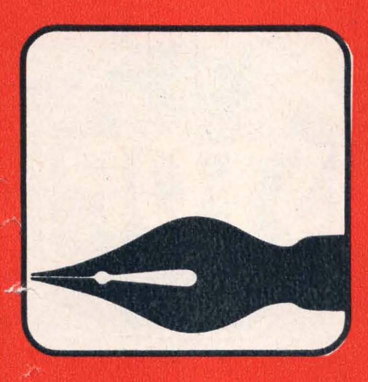
Olaf Scholz
77 Hoyerswerda
Lilienthalstr. 5

Utopische Literatur
Als langjähriger Leser bin ich mit Eurer Zeitschrift eigentlich recht zufrieden. Es wird jedem von jedem etwas geboten, das hebt die Allgemeinbildung und ist Sinn und Zweck. Mein Hobby ist die Utopie (langjähriger Sammler) und, eingeschränkt, auch die Astronomie.
Auffallend ist die abfallende Tendenz der utopischen Beiträge in Eurer Zeitschrift.
Warum eigentlich?
Sollte sich jemand einmal für die Utopie (ernsthaft) interessieren, so gebt bitte meine Anschrift weiter. Ich besitze eine fast lückenlose Bibliographie dieses Genres seit 1947, d. h. Angaben über Autor, Verlage, Auflage, Preis, Erscheinungsjahr usw. von 263 Buchtiteln.

Michael Lindner
1071 Berlin
Greifenhagener Straße 46

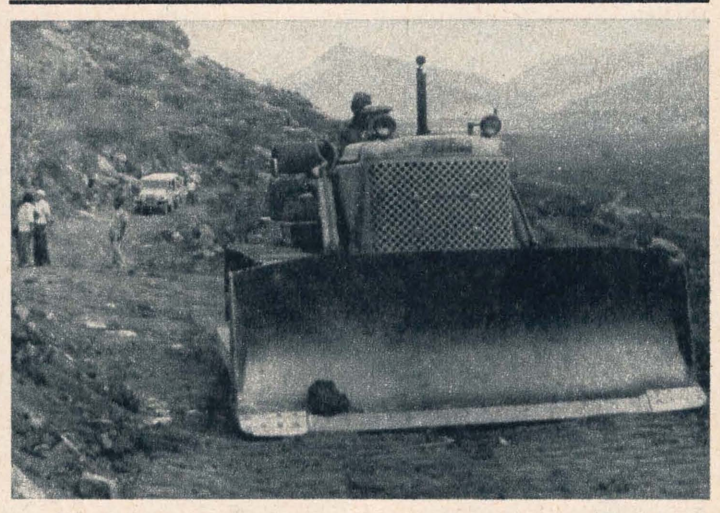
Wer interessiert sich für utopische Literatur, was ist Eure Meinung zum Brief von Michael? Schreibt uns Eure Gedanken an

Redaktion
„Jugend + Technik"
1056 Berlin
Postschließfach 43





Metrolinien in der Sowjetunion
Sieben sowjetische Städte verfügen gegenwärtig über eine Metro: Moskau, Leningrad, Kiew, Tbilissi, Baku, Taschkent und Charkow. Die Gesamtlänge aller Metrostrecken beträgt 292 km. In den Großstädten Minsk, Gorki und Jerewan ist der Metrobau im Gange. Das technische Projekt für den ersten Abschnitt einer Metro in Nowosibirsk, der ersten in Sibirien, ist fertig. Weitere Projektierungs- und Erschließungsarbeiten für Metrolinien finden In Swerdlowsk, Kuibyschew, Riga, Dnepropetrowsk und Tscheljabinsk statt.



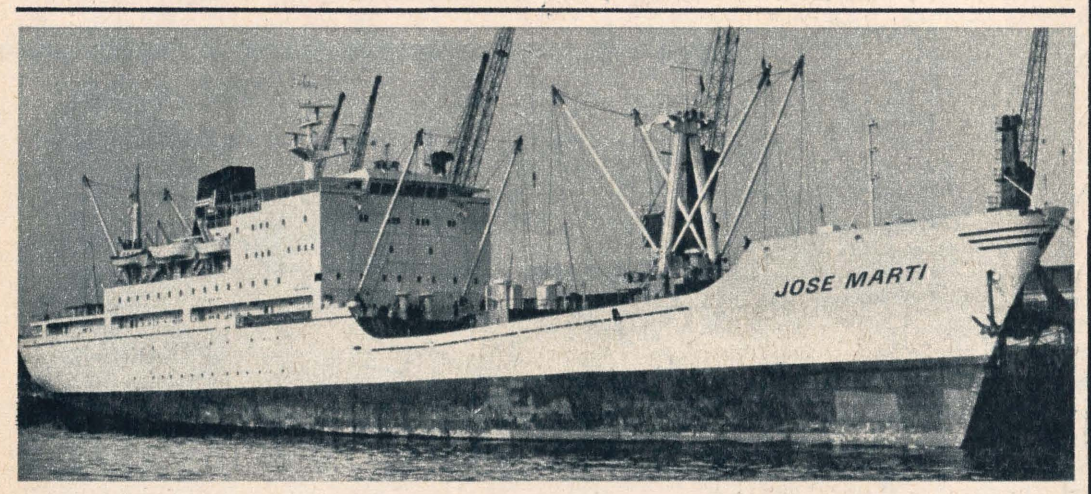
Straßenbau in der VDR Jemen
Die Insel Sokrota im Indischen Ozean liegt etwa 500 km vor der VDRJ-Küste, sie ist 130 km lang und bis zu 35 km breit. Auf der Insel leben heute 45 000 Menschen. Die junge Volksmacht Südjemens übernahm 1967 ein schweres Erbe auf Sokrota, denn noch vor 12 Jahren lebte die Mehrzahl der Inselbewohner als Sklaven eines Sultans. Mittels mehrerer Entwicklungsprojekte brachte die Regierung der VDRJ neues Leben für die Fischer und Beduinen der Insel, so u. a. mit dem Bau einer 56 km langen Straßentrasse durch das Inselbergmassiv.

Keine Angst vor „geladenen" Autos
Gelegentlich sieht man sie: die Autos, die einen „Schwanz" aus Metallgeflecht und Hartgummi hinter sich herziehen. Die statische Aufladung des Kraftfahrzeugs soll dadurch abgeleitet werden. Vorbild sind die großen Tankwagen, die stets eine Metallkette mit Bodenberührung nachschleppen. Doch nutzt dieses „Entladungsband" wirklich? Ingenieure eines Hochspannungslabors in Berlin (West) stellten theoretische Überlegungen an, inwieweit Autos durch die Fahrt aufgeladen werden. Grund für die elektrische Aufladung ist vor allem die Reibung zwischen den Rädern und der Straßenoberfläche.
Das gummibereifte Fahrzeug rollt elektrisch isoliert auf der Fahrbahn; es stellt – physikalisch gesehen – einen Kondensator mit einer Kapazität von 100 pF dar. Bei trockener Witterung und dadurch ausreichend hohem Isolationswiderstand der Reifen wird sich der „Auto-Kondensator" auf etwa 10 000 V aufladen. Die dabei gespeicherte Energie errechnet sich zu 0,005 Ws. Diese Energiemenge ist so klein, daß sie bei Entladung über den

menschlichen Körper absolut ungefährlich ist. Berührt man also mit der Hand ein derartig „aufgeladenes" Auto, dann fließt die Energie in rund einer Mikrosekunde praktisch vollständig ab. Diese Entladung könnte man sicherlich in abgedunkelten Räumen als sehr dünnen bläulichen Funken wahrnehmen. Aber weder bei Tageslicht noch bei Straßenbeleuchtung ist dieses Phänomen erkennbar. Der ganze Effekt ähnelt damit der statischen Aufladung, die man beim Gehen auf Kunststoffteppichen erfährt: sie ist lästig, aber ungefährlich. Die elektrische Spannung zwischen Karosserie und Straßenoberfläche kann auch bei schnellerer Fahrt praktisch den Bereich von einigen 10 000 V nicht überschreiten, da höhere Spannungen von spitzen oder scharfkantigen Teilen der Karosserie durch örtliche Entladung verhindert werden.

Ob leitfähige Bänder die Aufladung der Autos verhindern können, bleibt fraglich. Das Kraftfahrzeug kann sich nur bei trockener Straßenoberfläche und trockenen Reifen elektrisch aufladen – bei Regen ist stets eine gute elektrische Ableitung vorhanden. Eine trockene Straßenoberfläche aber wirkt wie ein hochohmiger Widerstand, so daß es schwierig ist, die Ladung vom Auto zur Erde zurückzubringen.

Für den Besitzer eines Personenautos bleibt nur die Erkenntnis: Da man sich gegen die Funkenentladungen infolge statischer Aufladung nicht schützen kann, sollte man Ihnen mit Gelassenheit entgegentreten. Ist man auf das „Kribbeln" vorbereitet, wird man es leichter ertragen. Die Personen sind durch die Aufladung des Autos nicht gefährdet – gleichgültig, ob man sich einen „Blitzableiter" an den Wagen hängt oder nicht. Noch einen Hinweis bei dieser Gelegenheit: Wer bei einer Autofahrt von Gewittern überrascht wird, sucht sich am besten eine gute Parkmöglichkeit und wartet im Auto ab: da das Fahrzeug ein geschlossener Faradayscher Käfig ist, Ist man gegen Blitzschlag im Innern des Wagens am besten geschützt.



„Jose Marti" – modernstes Schulschiff der Welt

Seit Ende 1977 fährt unter der Flagge Kubas das modernste Schulschiff der Welthandelsflotte, die auf einer Werft in Helsingoer (Dänemark) gebaute „Jose Marti". Mit der Indienststellung wurde der seit der kubanischen Revolution vollzogenen stürmischen Entwicklung beim Aufbau einer leistungsfähigen Flotte auch in der seemännischen und technischen Ausbildung der künftigen Offiziere der drei Seereedereien und der Kriegsmarine allseitig entsprochen. Kuba, das 1959 nur über 14 Seeschiffe mit 58 000 tdw verfügte, besitzt heute (Mitte 1978) mit 122 Schiffen und 810 000 tdw die drittgrößte Handelsflotte Lateinamerikas.

Die „Jose Marti" hat folgende technischen Daten: Länge 149 m, Breite 21 m, Tiefgang 9 m, Tragfähigkeit 13 000 t, Antriebsleistung 6914 kW (9400 PS), Geschwindigkeit 17,5 kn. Die Maschinenanlage ist für den 24stündigen wachfreien Betrieb ausgelegt. Zu den technischen Besonderheiten gehört eine aus Japan importierte Satellitennavigationsanlage, mit der alle sieben Minuten die genaue Schiffsposition festgestellt werden kann. Die Echolotanlage gibt beim Erreichen einer eingestellten Wassertiefe auf der Kommandobrücke ein Warnsignal.

An Bord der „Jose Marti" fahren neben den 63 Mann Stammpersonal 30 Lehroffiziere und 200 Kadetten. Die Ausbildung erfolgt in Maschinen-, Elektronik-, Funk-, Navigations- und Sprachkabinetten.

Foto: ADN-ZB; Klarner

Aus einem Behälter fließt durch einen schmalen Spalt Papierbrei auf ein umlaufendes endloses Sieb, das diesen Brei zu den Trocknungswalzen transportiert und dabei entwässert. Am Schluß der Siebpartie wird die Papierbahn abgenommen und über beheizte Walzen geführt, bis man sie am Ende der Papiermaschine, getrocknet, zu einer großen Rolle aufwickelt.

In diesem „technischen Prozeß" fallen eine große Zahl von Meßwerten an: Flächengewicht und Feuchte des Papiers, Temperatur der Walzen, Konsistenz der Papierbahn usw. Die Bedienungsmannschaft muß die Meßwerte überwachen und die Maschinen an verschiedenen Stellen so steuern, daß eine bestimmte Papierqualität entsteht. Gesteuert werden u. a. die Menge des zugeführten Dampfes, die Geschwindigkeit der Papierrolle und die Breite des Spaltes, durch den der Papierbrei auf das Sieb gelangt.

Regeltechnisch heißt die Aufgabe also, die verschiedenen Variablen zu überwachen und steuernd so einzugreifen, daß trotz Störungen, die von außen auf den Prozeß der Papierherstellung einwirken können, der gewünschte Ausgang gesichert ist.

Was ist ein Prozeß?

Darunter versteht man ganz allgemein jeden Vorgang, der im zeitlichen und räumlichen Ablauf bestimmten Zielen und Randbedingungen unterliegt, in dem auch Daten bzw. Meßwerte anfallen. Das kann eine Motorenprüfung sein, eine Laboruntersuchung in einer Klinik, die Fließbandarbeit in einer Automobilfabrik.

Einen Prozeß automatisieren heißt, die Zustände im Prozeß messen, das Geschehen lenken und über den Ablauf des Prozesses berichten. Elektronische digitale Datenvearbeitungsanlagen (Prozeßrechner) gestatten, technische Prozesse zu automatisieren. Dabei werden dem Rechner die Prozeßdaten als elektrische Signale zugeführt, die er auswertet, um den Prozeß zu lenken.

Wir wollen nun die Bedienungsmannschaft an der Papiermaschine schrittweise durch einen Prozeßrechner entlasten, um zu sehen, welche Einsatzmöglichkeit für einen Rechner gegeben ist und welche Vorteile dadurch entstehen.

Die Datenerfassung

Zunächst werden wir das Ablesen der Instrumente dem Rechner überlassen Der Bediener liest also nicht mehr jede Viertelstunde eine Reihe von Meßwerten ab, die er dann in ein Protokoll einträgt, sondern der Rechner fragt in wesentlich kürzerer Folge exakt alle Meßwerte ab und speichert sie zunächst auf einem Magnetband. Diese Datenerfassung ist die erste Stufe für den Einsatz der Prozeßrechentechnik. Sie kann je nach Art des Prozesses verschiedene Stufen durchlaufen.

Zuerst werden die Meßwerte, die die Form von elektrischen Signalen haben, eingelesen und, wenn es sich um Analogwerte handelt, in digitale Form zur digitalen

Was ist, PROZESS-AUTO

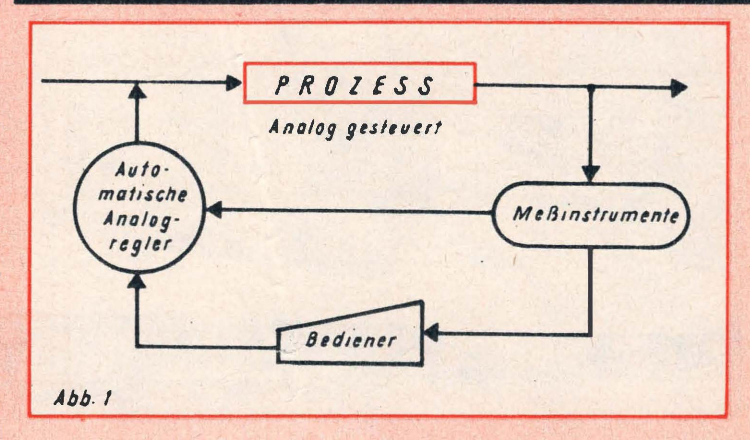


Abb. 1

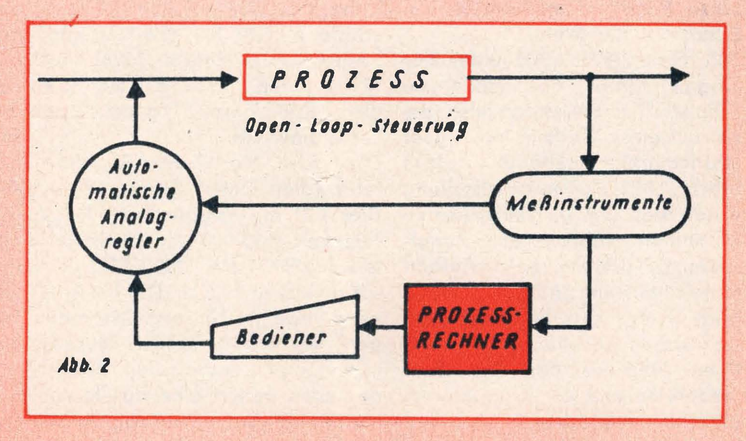


Abb. 2

Verarbeitung im Prozeßrechner umgewandelt. (Analoge Daten sind Werte, die zwischen einem kleinsten und einem größten Wert jeden beliebigen Zwischenwert annehmen können. Einen elektrischen Strom von einer bestimmten Stärke kann man mit einem Druckwert in einer Rohrleitung vergleichen, einer stetigen Änderung des Druckes entspricht auch eine stetige Änderung der Stromstärke. Digitale Daten ändern sich mit der Zeit unstetig jeweils um einen bestimmten definierten Betrag. Sie stammen entweder aus Zählergebnissen – Stempeluhr, Stückzähler – oder sie sind rein binär und kennzeichnen damit einen von zwei möglichen Zuständen, Schalter ein oder aus, Kontakt geöffnet oder geschlossen.)

Die in den Prozeßrechner eingelesenen Werte können dann auf verschiedene Grenzwertpaare (etwa obere oder untere Temperaturbegrenzung) geprüft werden. Auf diese Weise läßt sich sofort erkennen, ob ein Sollwert überschritten ist. Über eine Schreibmaschine kann die Anlage entsprechende Meldungen an das Bedienungspersonal ausgeben. Gleichzeitig werden diese Werte auf einem Magnetband archiviert, um später die Gründe, die zu einem Papierriß führten, rekonstruieren zu können.

Die Logik des Rechnerprogrammes, das die Meßwerte im Prozeßrechner auswertet, kann aber auch ohne besondere Aufforderung auf Ausnahmesituationen optisch oder akustisch reagieren, so über Signalhörner durch Alarmton. Über eine Konsole mit Tastatur und Bildschirmanzeige kann der Prozeßbediener jederzeit einen Punkt im Prozeß genauer betrachten, z. B.: Anzeige des jeweils neuesten Meßwertes.

was soll
MATISIERUNG?

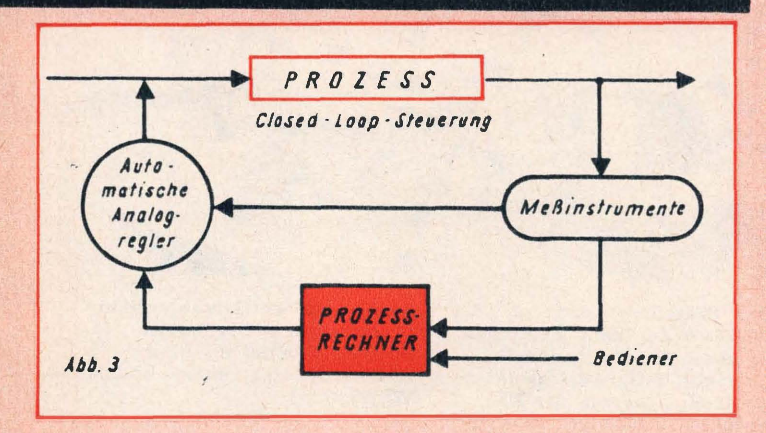


Abb. 3

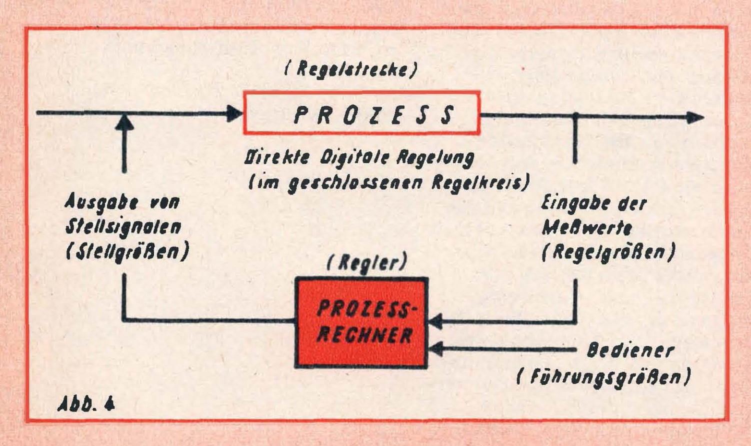


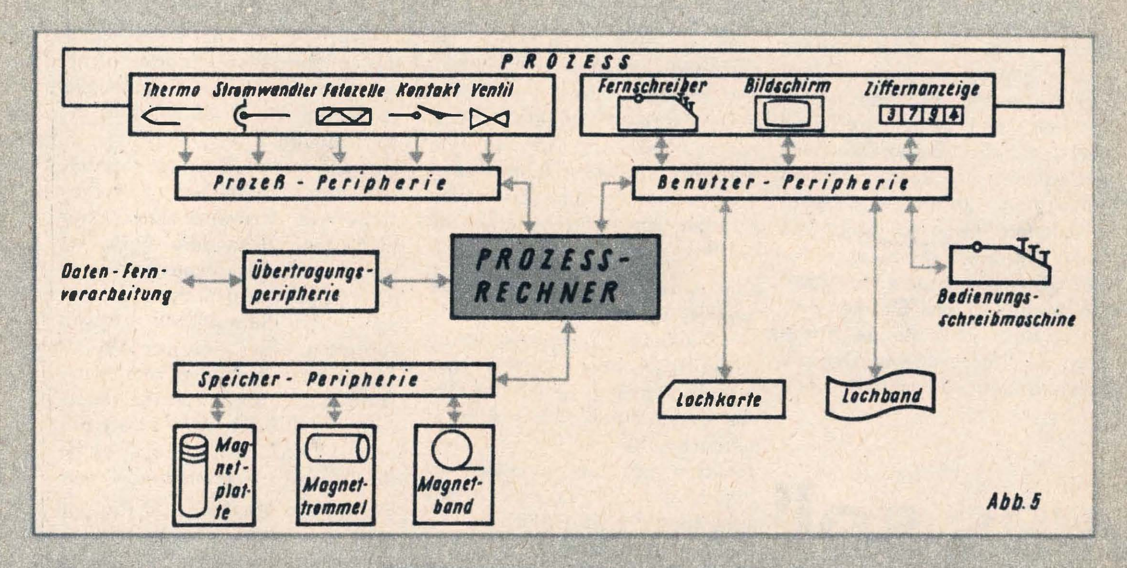
Abb. 4

Prozeß – Rechner – Prozeß

Nun ist die Meßdatenerfassung natürlich nur Mittel zum Zweck und zwar der Steuerung des Prozesses. In verfahrenstechnischen Prozessen geschieht das normalerweise über automatische Analogregler. Diese Regler erhalten den Meßwert, vergleichen ihn mit einem vorher eingestellten Sollwert und regeln über ein Stellorgan (z. B. Ventil) eine eventuelle Abweichung aus **(Abb. 1)**. Der Sollwert wird vom Bediener aufgrund seiner Kenntnisse des Prozesses von Hand am Regler eingestellt. Die nächste Stufe besteht dann darin, diese Sollwertvorgabe zu errechnen und für den Bediener über die Schreibmaschine als Empfehlung auszugeben. Der Rechner simuliert also den Verlauf des Prozesses auf der Basis von Programmen zum Prozeßmodell, vergleicht und verknüpft die von ihm erfaßten Meßwerte und ermittelt die Sollwerte für den Verlauf des Prozesses.

Dieses Prinzip nennt man Open-Loop-Steuerung: Der Kreis Prozeß – Rechner – Prozeß ist noch offen und muß durch den Menschen geschlossen werden. **(Abb. 2)**

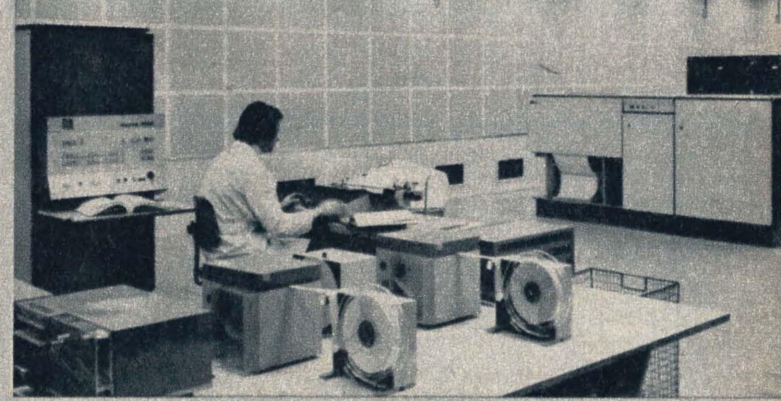
Die nächste Stufe ist die Closed-Loop-Steuerung: Der Kreis Prozeß – Rechner – Prozeß wird geschlossen, indem der Rechner die Sollwerte über Signalleitungen direkt dem Analogregler mitteilt.



Gerätetechnik eines Prozeßrechnersystems.

Der Bediener stellt also den Regler nicht mehr von Hand ein. Der Rechner kontrolliert eine Vielzahl von Reglern. Nach wie vor ist jedoch in diesem Fall der automatische Analogregler dasjenige Gerät, das das Stellglied im Prozeß mit Steuerbefehlen versorgt (Abb. 3).

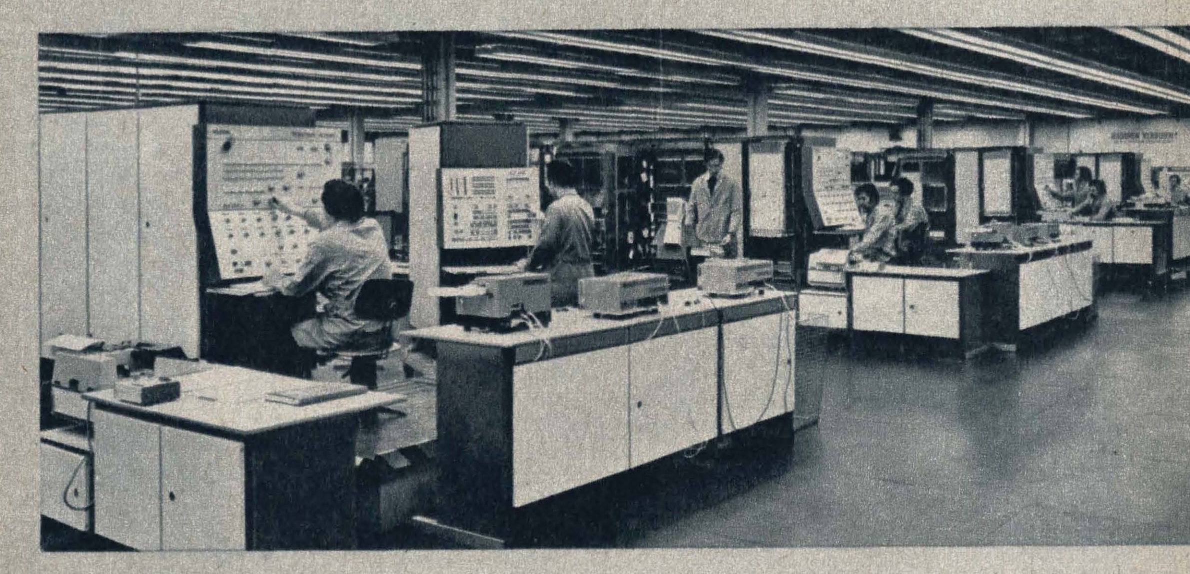
Die höchste Stufe beim Einsatz eines Prozeßrechners in einer verfahrenstechnischen Anlage ist die Direct Digital Control (DDC – direkte digitale Regelung im geschlossenen Regelkreis). Dabei sind auch die Analogregler weitgehend verschwunden. Ihre Aufgabe, Meßwert (Regelgröße) und Sollwert (Führungsgröße des Prozesses) zu vergleichen und einen neuen Stellwert (Stellgröße) zu berechnen, wird ebenfalls vom Rechner übernommen. Der Rechner (Regler) ersetzt also damit Bedienungsmannschaft und Analogregler. Er erfaßt Meßwerte, prüft und filtert sie, vergleicht sie mit Sollwerten, die entweder aufgrund des Prozeßmodells errechnet oder von außen eingegeben werden und regelt eventuell aufgetretene Abweichungen durch Ausgabe von Signalen an die Stellorgane des Prozesses (Regelstrecke) wieder aus (Abb. 4).



Das Prozeßrechnersystem PRS 4000 aus dem Kombinat Robotron ist ein Rationalisierungsmittel für verschiedenste Anwendungen von der Überwachung technologischer Prozesse über Automatisierungsaufgaben in Laboratorien und Forschungseinrichtungen bis zur Lösung von wissenschaftlich-technischen Aufgaben und zur Berechnung von ökonomischen Problemen. Im Kraftfuttermischwerk Ebeleben zum Beispiel sind zwei gekoppelte Rechnersysteme robotron 4000 zur zentralen Betriebssteuerung eingesetzt. Der Zentralrechner überwacht und steuert die Transport- und Verteilungssysteme in den technologischen Bereichen der Ein-, Um- und Auslagerungen, Dosierung und Entstaubung, sowie die Bunker- und Dosierzellenfüllstände. Außerdem wird vom Zentralrechner die Betriebsabrechnung vorgenommen. Der zweite Rechner arbeitet als Steuerrechner für die Dosier- und Wägetechnik.

Abb. rechts oben Prüfen der Zentraleinheit robotron EC 2640 im VEB Robotron-Elektronik Dresden.

Fotos: Werkfoto



Der Rechner kann nun aber aufgrund des Prozeßmodells, das heißt der dazu gespeicherten Programme, auch die Auswirkungen von Störungen vorausberechnen und einen Ausgleich anbieten, um Störungen zu vermeiden. Er ist in der Lage, umfangreiche Tabellen und mathematische Modelle zur Optimierung des Prozesses zu nutzen.

Was gehört alles zum Rechner?

Aus der Einsatzweise eines Prozeßrechners leiten sich einige Forderungen an die Gerätetechnik ab **(Abb. 5)**. Mittelpunkt ist die digital arbeitende Zentraleinheit – der eigentliche Prozeßrechner – mit Leitwerk (Steuerwerk), Datenspeicher (Arbeitsspeicher), Rechenwerk und den Kanälen (Koppelelektronik), die die Peripheriegeräte zur zentralen Datenverarbeitung anschließen. Analog-Signale aus bzw. für den Prozeß werden durch vorgeschaltete Umsetzer (Analog/Digital bzw. Digital/Analog) erzeugt. Digital arbeitende Prozeßrechner sind also den digital arbeitenden kommerziellen EDV-Anlagen strukturell sehr ähnlich (vgl. „Elektronik von A bis Z", JU+TE, Hefte 1, 7 und 10/1977 sowie 1 und 5/1978).

Über die Prozeßperipherie werden die Meßfühler und Stellglieder sowie Ziffernanzeigen, Alarmhupen usw. des Prozesses angeschlossen. Die Prozeßperipherie enthält Umsetzer, kleine Speicher (Pufferregister), Verteiler und Datensammler. Die Benutzerperipherie, auch Bedienungsperipherie genannt, vermittelt Daten, Anweisungen und Kommandos zwischen dem Prozeß und der Bedienungsmannschaft über den Prozeßrechner. Sie besteht aus:

- Bedienungskonsole (Schreibmaschine): Prozeßrechner ein- und ausschalten, Befehle erteilen, Gerätewartung;
- Datenendgeräte der Prozeßstrecke: während des Lenkungsbetriebes können vom Bediener des Prozesses Daten eingegeben oder empfangen werden über Tastaturen, Bildschirme usw.;
- Standardperipherie einer digitalen EDVA: Lochkartengeräte, Lochstreifengeräte usw. (zur Programmeingabe).
- Zur Speicherperipherie gehören alle externen Datenspeicher (Magnetband) und die dazugehörige Anschlußelektronik (Steuergeräte).
- Die Übertragungsperipherie verbindet den Prozeßrechner mit entfernten Datenverarbeitungsanlagen (Anschluß an einen Großrechner zur Weiterverarbeitung von Daten). Aus der besonderen Situation des Prozeßrechners ergibt sich zumeist noch die Forderung nach schritthaltender Arbeitsweise mit dem Prozeßablauf (Echtzeitverarbeitung). Verletzt beispielsweise ein Meßwert einen Grenzwert, so muß der Rechner so schnell steuernd eingreifen, daß keine gefährliche Situation entsteht.



Auf dem Wege der weiteren Automatisierung technischer Prozesse stehen uns noch viele Möglichkeiten offen. Erste Schritte sind getan, der Prozeßrechner hielt Einzug ins Labor, bewährt sich bei erdölverarbeitenden Prozessen, im Maschinenbau und anderweitig. Er wird in unserer sozialistischen Volkswirtschaft in immer breiterem Umfang Anwendung finden, um Quantität und Qualität der Erzeugnisse zu erhöhen sowie den Menschen von sich ständig wiederholenden Routinetätigkeiten zu befreien. Einen wesentlichen Einfluß auf die Einsatzdichte der Prozeßrechner wird in den kommenden Jahren die zunehmende Miniaturisierung in der Rechentechnik ausüben. Der relativ billige und kleine Mikrorechner läßt die Anwendungszahl schnell steigen und macht die Prozeßdatenverarbeitung noch interessanter.

Dipl.-Wirt. Klaus-D. Kubick

Am 15. Januar 1979 starteten Junge Welt und DT 64 ein gemeinsames Preisausschreiben für unser Nationales Jugendfestival der DDR, Pfingsten 1979 in Berlin.

Weit über 10 000 Preise sind zu gewinnen:

- Schiffsreisen und Reisen mit Jugendtourist durch die DDR und ins Ausland,
- Motorräder und Kleinkrafträder,
- eine Wohnungsausstattung nach eigenen Vorstellungen,
- Farb- und Kofferfernseher,
- Sport- und Klappfahrräder,
- Radiorecorder, Kofferradios und Taschenradios,
- Stereoanlagen und Stereo-Plattenspieler,
- Faltboote, Zelte und Campingmöbel,
- interessante Bücher und neue Schallplatten

und viele, viele andere Preise und Überraschungen. Mehr darüber erfahrt Ihr aus der Jungen Welt.



Die Sache ist ganz einfach: Ihr beantwortet die Frage auf dem Tipschein, klebt in das dafür vorgesehene Feld die Spendenmarke, die Ihr an jedem Postschalter für 1 Mark je Stück erhaltet, und sendet den Tipschein – auf die Rückseite einer frankierten Postkarte aufgeklebt – an die

Redaktion Junge Welt
1056 Berlin, Postfach 35,
Kennwort: Drei runde Runden.

Vergeßt nicht, Euren Namen und die Adresse einzutragen.
Schreibt auch Euren Musikwunsch auf den Tipschein!

Und noch etwas sehr Wichtiges:

Die Gewinne werden in drei Runden ausgelost: im Februar, im April und im Mai.

Die Preise sind in jeder Runde andere; jedesmal ist etwas Besonderes dabei – einmal z. B. die Gelegenheit, einen Tag mit der Gruppe KARAT zu erleben. Und nach den drei Runden kommen alle Einsendungen in die große Schlußauslosung, wo es noch einmal viele wertvolle Preise zu gewinnen gibt.

Jeder hat also mit einer Einsendung zwei Gewinnchancen. Und: man kann beliebig oft mitmachen.

Also: Spendenmarken besorgen – ein bißchen nachdenken – und schon gehts dreimal rund!

DREI RUNDE RUNDEN

Preisausschreiben von JW und DT 64 zum Nationalen Jugendfestival der DDR 1979

Frage: Welche Bezeichnung trug das Raumschiff, mit dem der erste DDR-Kosmonaut, Sigmund Jähn, startete?

a) Sojus 29	b) Sojus 30	c) Sojus 31

(Zutreffendes bitte ankreuzen)

Hier Spendenmarke aufkleben (für 1,– M an allen Postschaltern erhältlich)

Musikwunsch:

Name

Beruf Alter

Wohnort

Straße

Tipschein auf eine frankierte Postkarte aufkleben und einsenden an: Redaktion Junge Welt, 1056 Berlin, Postfach 35, Kennwort: Drei runde Runden.

Die auf diesen Seiten vorgestellten Bücher sind nur über den Buchhandel zu erwerben. Sollten sie dort vergriffen sein, möchten wir auf die Ausleihmöglichkeiten in Bibliotheken verweisen.

Internationale Monopole

Herausg. Institut für Internationale Politik und Wirtschaft der DDR
Autorenkollektiv
287 Seiten, 36 Tab., Leinen 10,50 M
Dietz Verlag, Berlin 1978

Die Entwicklung der internationalen Monopole ist zu einem Hauptfaktor des gesamten Systems der weltwirtschaftlichen Beziehungen des heutigen Kapitalismus geworden. Der Auslandsexpansion des Monopolkapitals liegen die gleichen allgemeinen Prinzipien zu Grunde, die für das gesamte System des heutigen Kapitalismus gelten, wenngleich es unzweifelhaft auch spezifische Besonderheiten der einzelnen Zentren imperialistischer Rivalität gibt. Die wichtigste Triebkraft für Inlands- und Auslandsinvestitionen der Monopole bildet das Streben nach Monopolprofit..
Die verstärkte Tätigkeit der großen Industriegesellschaften außerhalb der Grenzen ihrer Stammländer führt nicht nur zu Interessenkonflikten zwischen den einzelnen Monopolvereinigungen; neue Widersprüche entstehen zugleich zwischen Staat und internationalen Monopolen.
Mit der Expansion des internationalen Monopolkapitals werden die grundlegenden, antagonistischen Widersprüche zwischen Arbeit und Kapital immer stärker auch auf die internationale Arena übertragen. Damit verstärkt sich der unversöhnliche Kampf zwischen Proletariat und Monopolbourgeoisie in der kapitalistischen Welt.
Die vorliegende Monographie stellt eine bestimmte Zusammenfassung der mehrjährigen kollektiven Arbeit einer großen Anzahl von Wissenschaftlern aus sozialistischen Ländern dar.

Mikroelektronik – Wetterbeeinflussung – Biokatalyse

183 Seiten, Leinen 9,80 M
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1978
(Wissenschaft im Gespräch)

13 namhafte sowjetische Wissenschaftler und ein Autor aus der DDR — Professor Werner Gilde vom Zentralinstitut für Schweißtechnik — berichten anschaulich und informativ über aktuelle Probleme und interessante Perspektiven ihres Arbeitsgebietes.
Folgende Beiträge sind enthalten:
Zur Ökologie des Menschen;
Was vermag die Immuntechnik?
Von der RNS zur DNS — Zukunft der umgekehrten Transkription;
Biokatalyse heute und morgen;
Einige biologische Aspekte der Chemie der Zukunft;
Die Schweißtechnik von morgen;
Verbundwerkstoffe — neue Konstruktionswerkstoffe in der Technik;
Mikroelektronik — Entwicklungstendenz in der Festkörperphysik;
Horizonte der Physik und der Mikrowelt;
Entwicklungen in der Beschleunigertechnik;
Hochdruckphysik und metallischer Wasserstoff;
Globaltektonik;
Lassen sich Erdbeben vorhersehen und steuern? Wetterprognose und Wetterbeeinflussung.

Nicolaus August Otto und Rudolf Diesel

H. L. Sittauer
2. Auflage
128 Seiten, 12 Abb., Broschur 6,40 M
BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig 1978
(Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, Band 32)

Der vorliegende Band der Biographienreihe ist zwei Persönlichkeiten gewidmet, deren Erfindung uns tagtäglich begegnet. Auf keinem Kontinent unserer Erde ist das Leben der Menschen mehr ohne die Verbrennungsmotoren von Otto und Diesel vorstellbar. Nach einer kurzen Vorstellung der Vorgeschichte des Verbrennungsmotors behandelt der Autor in vier weiteren Kapiteln den Lebensweg und die Entwicklungsetappen der Erfindungen von Otto und Diesel. Ausführlich geht er auf den Kampf der beiden Erfinder wider ihre Patentgegner ein. Eine Zeittafel und ein Literaturverzeichnis vervollständigen das lesenswerte Büchlein.

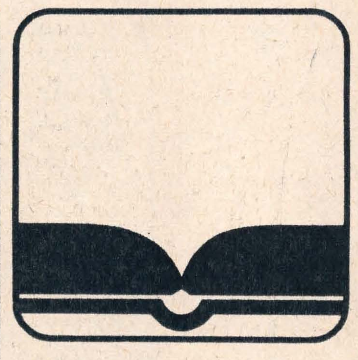
Erzählungen über Metalle

S. J. Venetzki
Übersetzung aus dem Russischen
2. Auflage
229 Seiten, 121 farb. Abb., Pappband celloph. 23 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1978

Dieses populärwissenschaftliche Buch will Interesse an der Welt der Metalle wecken, die historische Entwicklung der Entdeckung und Nutzbarmachung der Metalle aufzeigen sowie die Vielfalt der Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten am Beispiel einiger Metalle illustrieren. Der Autor hat einige Episoden zu ausgewählten Metallen zusammengetragen und erzählt lebendig von historisch verbürgtem aber auch legendärem Geschehen.

Fragen und Aufgaben zur Physik

für Fachschulen und Erwachsenenbildung



R. A. Gladkowa
Übersetzung aus dem Russischen
404 Seiten, 203 Abb., Tabellenanhang, Pappeinband 12 M
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1978

Die Sammlung enthält 1835 Fragen und Aufgaben aus den Gebieten Mechanik, Molekularphysik und Wärme, Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen, Optik und Relativitätstheorie, Atom- und Kernphysik sowie Astronomie, zu denen Antworten und Ergebnisse angegeben sind. Den einzelnen Abschnitten sind Beispiele vorangestellt, die den Lösungsweg, die Rechnung und das Ergebnis bringen.

Technik der Glasherstellung

G. Nölle
200 Seiten, 127 Abb. und 34 Tab., Leinen 23 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1978

Der Autor versucht, in großen Zügen den Entwurf einer „Verfahrenstechnik der Glasherstellung" vorzulegen. Einen breiten Raum nehmen die Eigenschaften des Glases ein, wie Kristallwachstum, Keimbildung, mechanische Eigenschaften, optische Eigenschaften usw. Es werden Rohstoffe und Gemenge erläutert, und es wird auf Vorgänge beim Glasschmelzen, auf diskontinuierliches und kontinuierliches Schmelzen sowie auf Öfen der Glasindustrie eingegangen. Weiterhin wird das Gebiet der Formgebung behandelt.

Quarzrohstoffe

H.-J. Blankenburg
260 Seiten, 148 Abb. und 43 Tab., Leinen 27 M
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1978
(Nutzbare Gesteine und Industrieminerale)

Diese Monographie gibt einen Überblick über die Geologie, Mineralogie, geologische Erkundung, Gewinnung, Aufbereitung und Verwendung des Rohstoffes Quarz und seiner vielfältigen Erscheinungsformen. Zugleich geht der Autor auf die Nutzung der einheimischen Ressourcen ein und behandelt ihre Verwendung in der Glasindustrie.

Aufgaben 4/79

Aufgabe 1

Klaus und Petra haben sich verlobt und unterhalten sich über die Familienplanung. Petra fragt im Scherz, wann sie ein Kind bekommen müßte, damit es im Jahre x^2 genau x Jahre alt wäre.

3 Punkte

Aufgabe 2

Um die Tiefe eines Öltanks zu bestimmen, wird ein auf dem Grund verklemmter Stab, dessen Länge nicht bekannt ist, benutzt. Er ragt in senkrechter Stellung 80 cm über die Öloberfläche hinaus. Neigt man den Stab, bis er ganz im Öl untergetaucht ist, so verschwindet er gerade 2,40 m seitlich vom ursprünglich senkrecht stehenden Stab in der Flüssigkeit. Wie tief ist der Tank?

5 Punkte

Aufgabe 3

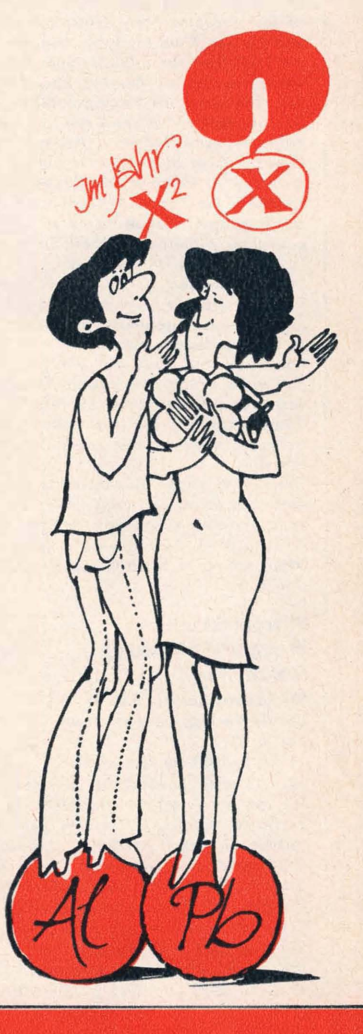
Drei Freunde wollen einige Äpfel zu gleichen Teilen unter sich verteilen. Da sich die Zahl der Äpfel nicht durch 3 teilen läßt, schlägt einer der Freunde vor, 5 Äpfel seiner Freundin zu geben, weil dann eine gleichmäßige Verteilung möglich wäre. Der zweite Freund macht den Vorschlag, daß jeder von den Dreien der Freundin außerdem noch den neunten Teil seiner Äpfel abgeben sollte, weil dann auch sie ebenso viel Äpfel wie jeder von ihnen hätte. Wieviel Äpfel waren zu verteilen?

2 Punkte

Leseraufgabe

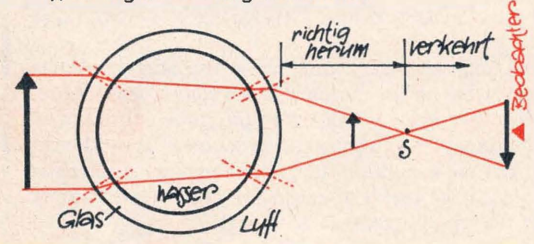
(eingesandt von Stefan Helbing, 7902 Annaburg)
Eine Vollkugel aus Aluminium und eine Hohlkugel aus Blei haben den gleichen Durchmesser und das gleiche Gewicht. Durch einen gleichen Farbanstrich ist das Material der Kugeln unkenntlich gemacht worden. Wie kann man, ohne Hilfsmittel (und ohne den Farbanstrich zu beschädigen), feststellen, welche die Alukugel und welche die Bleikugel ist?

4 Punkte



Auflösung 3/79

Aufgabe 1
Zeichnet man den Lichtweg von der Pfeilspitze und dem Pfeilende ein und berücksichtigt dabei die Brechung an den verschiedenen Medien Luft–Wasser–Glas ($n_{Glas} \approx 1{,}5$; $n_{Wasser} \approx 1{,}33$; $n_{Luft} \approx 1$), so ergibt sich folgendes Bild:



Geht ein Lichtstrahl von einem optisch dünneren Medium in ein optisch dichteres über, so wird er nämlich zum Einfallslot hin gebrochen; geht er jedoch von einem optisch dichteren Medium in ein optisch dünneres über, so wird er vom Einfallslot weg gebrochen. So ergibt sich der eingezeichnete Strahlenverlauf.

Aufgabe 2
Um 100 kg Wasser von 10 °C auf 90 °C zu erwärmen, benötigt man eine Wärmeenergie von

$$W_W = m \cdot c \cdot \Delta t =$$

$$100\,\text{kg} \cdot 4{,}1868\,\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{grad}} \cdot 80\,\text{grad} = 33\,494{,}4\,\text{kJ}.$$

Da nur 25 Prozent der Wärmeenergie der Kohle wirksam werden, muß die Kohle eine Wärmeenergie von $4 \cdot 33\,494{,}4\,\text{kJ} = 133\,977{,}6\,\text{kJ}$ liefern.
Aus der Formel

$$W_W = m \cdot H,$$

mit m als der Masse der Briketts, ergibt sich:

$$m = \frac{W_W}{H} = \frac{133\,977{,}6\,\text{kJ}}{19\,693\,\text{kJ/kg}} = 6{,}8\,\text{kg}.$$

Es müssen also 6,8 kg Briketts verbrannt werden.

Aufgabe 3
Es seien m_1 g der konzentrierten Lösung mit m_2 g der schwächeren Lösung zu mischen, um m g der herzustellenden Lösung zu erhalten. Dann gilt für die Massen der Lösungen:

$$m_1\,g + m_2\,g = m\,g,$$

und für die Massen des gelösten Stoffes:

$$\frac{p_1}{100} \cdot m_1\,g + \frac{p_2}{100} \cdot m_2\,g = \frac{p}{100} \cdot m\,g.$$

Daraus erhält man die Gleichungen:

$$p_1 \cdot m_1 + p_2 \cdot m_2 = p \cdot m = p \cdot (m_1 + m_2)$$

$$(p_1 - p) \cdot m_1 = (p - p_2) \cdot m_2$$

und schließlich das Mischungsverhältnis:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{p - p_2}{p_1 - p}.$$

Aufgabe 4
Ersetzt man in dem gegebenen Ausdruck abcabc die Ziffernfolge abc durch x, so ergibt sich:

abcabc = 1000 x + x = 1001 x.

Da 1001 = 13 · 77 ist, kann der Ausdruck in der Form

abcabc = 13 · 77 x

geschrieben werden, womit die Behauptung bewiesen wäre.

Die angegebene Punktzahl ist als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle gedacht. Wir sind aber auch an der Einsendung origineller Lösungen und neuer Aufgaben interessiert.



JUGEND+TECHNIK

Wissenschaftsprobleme
Nahrungsgüterwirtschaft

„Jugend+Technik"-Interview

Jugend und Technik, 27 (1979) 4, S. 244 bis 247

Mit Frau Oberveterinärrat Prof. Dr. Rosemarie Rohde, Leiter des Bereiches Mikrobiologie der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmitteltechnologie der Humboldt-Universität zu Berlin, wird eine leitende Wissenschaftlerin vorgestellt. Frau Prof. Rohde beantwortet Fragen zu Aufgaben und Zukunft der Mikrobiologie und zur wissenschaftlichen Arbeit auf diesem Fachgebiet.

JUGEND+TECHNIK

пищевая
промышленность

Интервью «Югенд унд техник»

«Югенд унд техник» 27(1979)4, с. 244—247 (нем)

Старший ветеринарный советник, профессор доктор Розeмария Роде, руководит отделом микробиологии секции пищевой промышленности Берлинского университета им. Гумбольдтов. В интервью даются ответы на вопросы о задачах и будущем микробиологии, а также о научных работах этого отдела.

JUGEND+TECHNIK

Neue Technologien
Wissenschaftsprobleme

G. Adler

Arbeitslosigkeit durch Mikroelektronik?

Jugend und Technik, 27 (1979) 4, S. 253 bis 257

In den modernen kapitalistischen Industrieländern gewinnt eine Meinung Oberhand, die schon zur Zeit der „Maschinenstürmer" in der Anfangsphase des Kapitalismus sehr verbreitet war: technischer Fortschritt wird für soziale Probleme verantwortlich gemacht. Im bewußten Gegensatz dazu untersucht der Autor die gesellschaftlichen Auswirkungen der Mikroelektronik in einem sozialistischen Land, der DDR.

JUGEND+TECHNIK

новые технологии
научные проблемы

Г. Адлер

Безработица из-за микроэлектроники?

«Югенд унд техник» 27(1979)4, с. 253—257 (нем)

В современных капиталистических странах все чаще встречается утверждение, что технический прогресс является причиной социальных проблем. На примере развития микроэлектроники в одной из социалистических стран — ГДР — автор доказывает несостоятельность этого утверждения.

JUGEND+TECHNIK

Geologie
Wirtschaftspolitik

D. Wende

Trasse des Mutes (1)

Jugend und Technik, 27 (1979) 4, S. 264 bis 268

Der Rayon Susuman zählt trotz des ewigen Frostbodens zu den entwickeltsten Bergbaugebieten von Magadan, dem mit 1,2 Mill. km² größten administrativen Gebiet im äußersten Nordosten der UdSSR. Lebensader dieses Gebietes ist die 1040 km lange Kolyma-Straße von der Magajew-Bucht bis Ust-Nera in Jakutien. Die Reportage berichtet von Begegnungen mit „Goldgräbern" und „Trassenrittern".

JUGEND+TECHNIK

геология
экономическая
политика

Д. Венде

Трасса мужества (1)

«Югенд унд техник» 27(1979)4, с. 264—268 (нем)

Несмотря на вечную мерзлоту, р-н Сусуман относится к самым развитым по горному промыслу местам Магадана. Исключительно важную роль в экономической жизни р-на играет Колымская дорога протяженностью 1040 км. Автор рассказывает о встречах с «золотоискателями» и «рыцарями трассы».

JUGEND+TECHNIK

Kosmosforschung

H. Hoffmann

UdSSR-Raumflugleitzentrum

Jugend und Technik, 27 (1979) 4, S. 269 bis 276

Unmittelbar nach dem Start eines bemannten Weltraumschiffes übernimmt das Flugleitzentrum in Kaliningrad die Steuerung. Der Autor informiert über die Schwerpunkte und die Arbeitsorganisation dieser verantwortungsvollen Aufgabe.

JUGEND+TECHNIK

изучение космоса

Х. Хоффманн

Центр управления космическими полетами в СССР

«Югенд унд техник» 27(1979)4, с. 269—276 (нем)

Сразу же после старта космического корабля с космонавтами на борту управление этим полетом переходит к Центру управления космическими полетами в Калининграде. Автор рассказывает о главных задачах, решаемых сотрудниками этого Центра, и сообщает множество интересных подробностей.

JUGEND + TECHNIK

Elektronik
Nachrichtentechnik

W. Ausborn

Elektronenröhren im Zeitalter der Halbleiter

Jugend und Technik, 27 (1979) 4, S. 285 bis 289

Elektronenröhren haben in der Technik heute noch wichtige Aufgaben zu erfüllen, auch wenn sie durch die Halbleiter von der breiten Anwendung weg auf Spezialgebiete verdrängt wurden. Am Beispiel des Signalweges einer Fernsehübertragung verfolgt der Autor, wo uns die Elektronenröhre noch bei der Lösung technischer Probleme helfen kann.

JUGEND + TECHNIK

лектроника
техника связи

В. Аусборн

Электронные лампы в век полупроводников

«Югенд унд техник» 27(1979)4, с. 285—289 (нем)

Хотя сегодня во многих областях техники широкое применение получили полупроводники, электронные лампы все еще играют немаловажную роль в технике. Автор показывает это на примере пути, проходимого сигналом телевизионной передачи, на котором мы встречаем еще электронные лампы.

JUGEND + TECHNIK

Landwirtschaft

A. Sturzbecher

Computer auf Feldern

Jugend und Technik, 27 (1979) 4, S. 293 bis 296

Die Elektronik ist zum neuen Helfer der Traktoristen und Mähdrescherfahrer geworden. Mittels Computer bewegen sich Landmaschinen fahrerlos über das Feld. Aber auch beim Ernten und Sortieren von Feld- und Baumfrüchten können bereits elektronische Geräte eingesetzt werden. Forschungen auf diesem Gebiet sind noch in vollem Gang.

JUGEND + TECHNIK

сельское хозяйство

А. Штурцбехер

Вычислительные машины на полях

«Югенд унд техник» 27(1979)4, с. 293—296 (нем)

Электроника пришла на помощь трактористам и машинистам комбайнов. С помощью ЭВМ осуществляется дистанционное управление сельскохозяйственными машинами на полях. Электронные приборы применяются также и для сбора урожая и сортировки полевых и садовых плодов. Научные работы в этой области продолжаются.

JUGEND + TECHNIK

Neue Technologien
Bauwesen

P. Conradi

Tunnel in Schildbauweise

Jugend und Technik, 27 (1979) 4, S. 297 bis 300

Dargestellt werden die Bedingungen, unter denen der Schildbauvortrieb für Ver- und Entsorgungstunnel für kommunale Zwecke Anwendung findet. Am Beispiel des Tunnelschildes KSCH 2, 1 B aus der UdSSR werden Technik und Technologie dieses Tunnelbauverfahrens behandelt.

JUGEND + TECHNIK

новые технологии
строительство

П. Конради

Щитовая проходка туннеля

«Югенд унд техник» 27(1979)4, с. 297—300 (нем)

Автор описывает условия проходки коммуникационного туннеля на примере применения туннельного щита КЩ 2, 1 Б из СССР. В статье рассказывается о технике и технологии, применяемых при щитовом способе проходки туннелей.

JUGEND + TECHNIK

Datenverarbeitung
Automatisierung

K.-D. Kubick

Was ist, was soll „Prozeß-Automatisierung"?

Jugend und Technik, 27 (1979) 4, S. 310 bis 313

Der Autor erläutert populärtechnisch den Inhalt und das Anliegen der Prozeß-Automatisierung. Anschaulich werden die einzelnen Stufen des Einsatzes eines Prozeßrechners beschrieben sowie die dazu notwendige Gerätetechnik und ihre Funktion kurz vorgestellt.

JUGEND + TECHNIK

электроника
обработка данных

К.-Д. Кубик

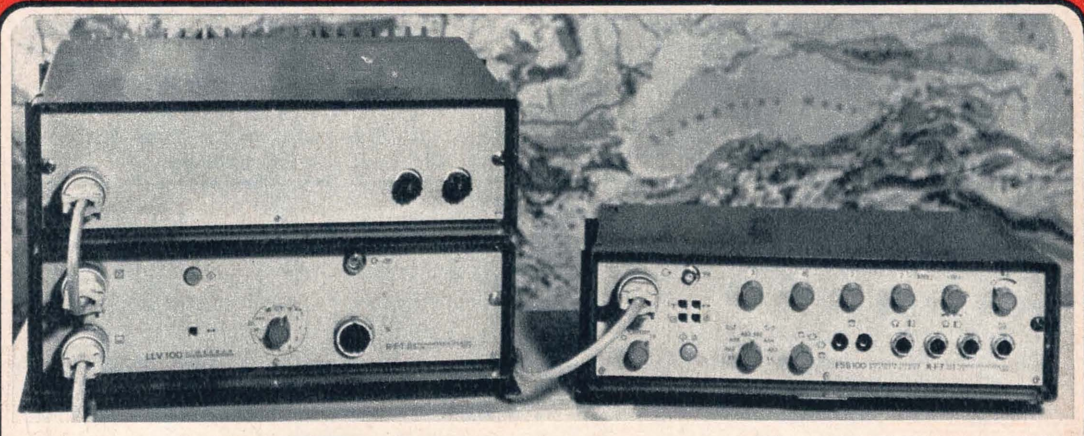
Что же это такое: «автоматизация процесса»?

«Югенд унд техник» 27(1979)4, с. 310—313 (нем)

Автор статьи рассказывает популярно о целях и содержании автоматизации процесса, наглядно раскрывая отдельные стадии применения процессоров и знакомя читателя с техническими средствами, без которых немыслима автоматизация процесса.

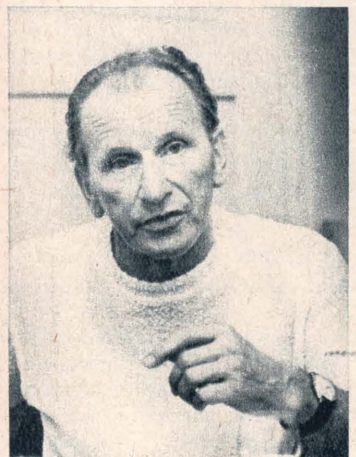
JUGEND+TECHNIK

Vorschau 5/79



▲
Kurzwelle gestern und heute
Entfernungen unter 1000 Kilometern lassen sich mit Hilfe dieses X Sende-Empfangsgerätes überbrücken. Es ermöglicht Einseitenband-Telefonie- oder Telegrafie- und Fernschreibverbindungen auf der Kurzwelle im Bereich von 1,6 MHz bis 12 MHz. Doch hat die Kurzwelle heute eigentlich noch eine Zukunft angesichts solcher neuen Übertragungswege, wie sie zum Beispiel Satelliten erschließen helfen?

Fotos: Werkfoto (2), Zielinski



▲
„Jugend + Technik"-Interview
Siegfried Graupner, heute im Kernkraftwerk Nord Lubmin tätig, war dabei, als vor 30 Jahren in Sosa die „Talsperre des Friedens" von Jugendlichen gebaut wurde. Seither war sein Arbeitsplatz immer dort zu finden, wo junge Leute sich besonders bewährten.



▲
„Sportgerät" Motorrad
Daß man mit dem Motorrad nicht nur auf der Straße fahren kann, wissen sicher die meisten unter uns. Was es aber im einzelnen für Möglichkeiten des Motorradfahrens gibt, ist nicht mehr allgemein bekannt. Wir berichten über die Vielfalt des Motorradsports vom Straßenrennsport über das Motocross bis hin zum Moto-Ball.

Kleine Typensammlung

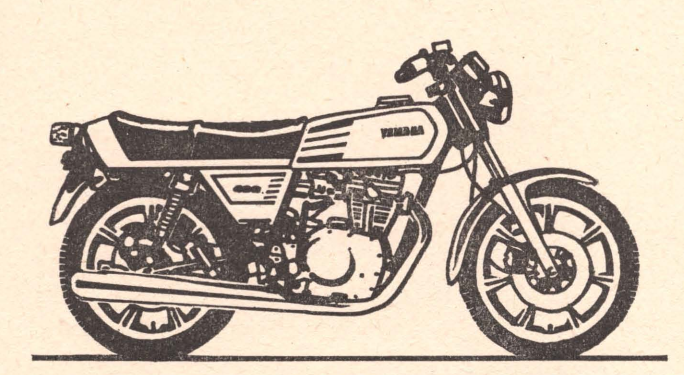
Zweiradfahrzeuge | Serie **D**

Jugend + Technik, Heft 4/79

Yamaha XS 400

Die Yamaha XS 400 beruht auf einer vernünftigen, technisch gut durchdachten Konzeption. Sie zeichnet sich durch gute Fahreigenschaften und einen hohen Komfort aus. Die beiden Räder bestehen aus hochwertigem Leichtmetall und sind mit hydraulischen Scheibenbremsen versehen. Die Motorleistung beträgt 19,86 kW bei 7 100 U/min.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Japan
Motor: Zweizylinder-Viertakt
Kühlung: Luft
Hubraum: 386 cm^3
Hub: 52,4 mm
Bohrung: 69 mm
Leistung: 19,86 kW bei 7 100 U/min (27 PS)
Getriebe: Sechsgang
Starter: Elektro + Kick
Federung v./h.: Telegabel/Schwinge
Leermasse: 175 kg
Tankinhalt: 11 l
Höchstgeschwindigkeit: 139 km/h



Kleine Typensammlung

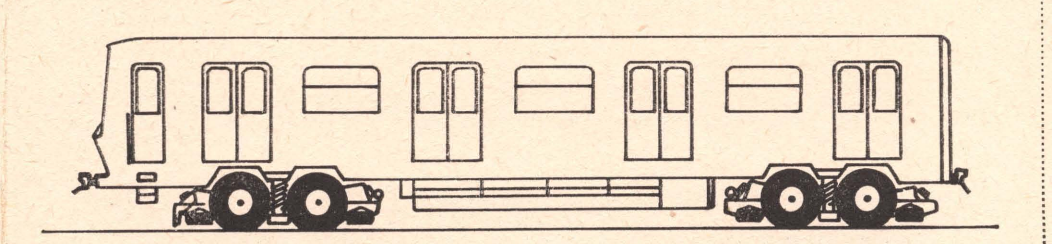
Schienenfahrzeuge | Serie **E**

Jugend + Technik, Heft 4/79

U-Bahntriebwagen auf Gummirädern

Die in Frankreich entwickelten „Gummiwagen" sind bei verschiedenen U-Bahn-Gesellschaften eingesetzt; darunter in Paris, Mexiko City und Montreal. Das Bild zeigt einen Typ, der nach Lateinamerika geliefert wurde. Jede Achse wird von einem längs angeordneten Fahrmotor angetrieben. Die Führungsschienen dienen gleichzeitig als Stromschienen für 750 V Gleichspannung, die Gleisanlagen bilden zwei Betonschienen.

Einige technische Daten:
Herstellerland: Frankreich
Leistung eines Triebwagens: 480 kW
Stromsystem: 750 V Gs
Höchstgeschwindigkeit: 80 km/h
Dienstmasse, voll beladen: 35 t
Platzanzahl: 170



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie **A**

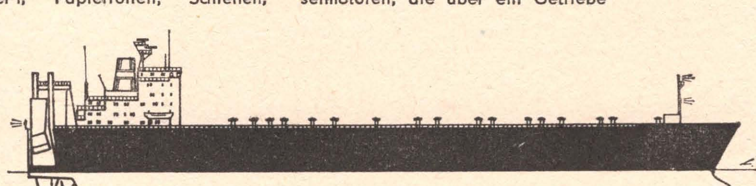
Jugend + Technik, Heft 4/79

Ro-Ro-Frachtschiffe MS „Komsomolsk" und MS „Magnitogorsk"

Das MS „Magnitogorsk" und das MS „Komsomolsk" wurden von einer finnischen Werft für die UdSSR gebaut. Beide Schiffe werden in der Linienfahrt zwischen Leningrad und Nordamerika eingesetzt.
Sie sind besonders für den Transport von Rolltrailern, Pkw, Containern, Papierrollen, Schienen, Stahlplatten und Rohren geeignet. Für die Ladung steht eine Decksfläche von insgesamt 16 400 m² zur Verfügung. Die Decks sind für Achslasten bis 52 t ausgelegt. Die Be- und Entladung erfolgt über eine Heckrampe.
Die Schiffe sind mit folgenden Förderzeugen ausgerüstet: drei Gabelstapler für je 20 t Tragfähigkeit, zwei Gabelstapler für je 16 t, zwei Gabelstapler für je 4 t, einen Portalhubwagen für 14 t und zwei Containertransportwagen für je 30 t Tragfähigkeit. Der Schiffskörper besteht aus einer Doppelhüllenkonstruktion und ist voll geschweißt. Der Doppelboden und die Decks sind in Längs- und die Seiten in Querspantbauweise ausgeführt. Das Schiff besitzt 4 Decks. Die Maschinenanlage befindet sich achtern. Sie besteht aus zwei Dieselmotoren, die über ein Getriebe auf den Verstellpropeller arbeiten.
Die Schiffe wurden nach den Vorschriften und unter Aufsicht des Seeregisters der UdSSR gebaut.

Einige technische Daten:

Herstellerland: Finnland
Länge über alles: 206,00 m
Länge zwischen den Loten: 190,60 m
Breite über alles: 31,50 m
Seitenhöhe bis Oberdeck: 22,00 m
Tiefgang: 9,70 m
Tragfähigkeit: 22 700 t
Antriebsleistung: 20 000 kW
Geschwindigkeit: 22 kn
Containerkapazität (20 Fuß): 1 370 Stück
Besatzung: 49 Mann



Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

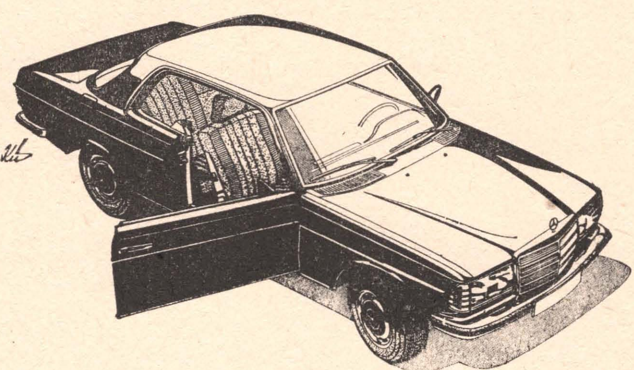
Jugend + Technik, Heft 4/79

Mercedes-Benz 230 C / 280 C / 280 CE

Das Mercedes-Benz-Coupé 230 C / 280 C / 280 CE kann wahlweise mit drei verschieden starken Motoren sowie Schaltgetriebe oder Getriebe-Automatik ausgerüstet werden. Wir stellen die Einspritzvariante 280 CE vor.

Einige technische Daten:

Herstellerland: BRD
Motor: Sechszylinder-Viertakt-Reihenmotor mit elektronischer Benzineinspritzung
Kühlung: Kühlstoff im geschl. System
Hubraum: 2 746 cm³
Leistung: 130 kW bei 6 000 U/min (177 PS)
Verdichtung: 8,7 : 1
Kupplung: Einscheiben Trocken
Getriebe: Viergang oder Automatik
Länge: 4 640 mm
Breite: 1 786 mm
Höhe: 1 397 mm
Radstand: 2 710 mm
Spurweite: v./h.: 1 488 mm/1 446 mm
Leermasse: 1 450 kg
Höchstgeschwindigkeit: 200 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 16,5 l/100 km

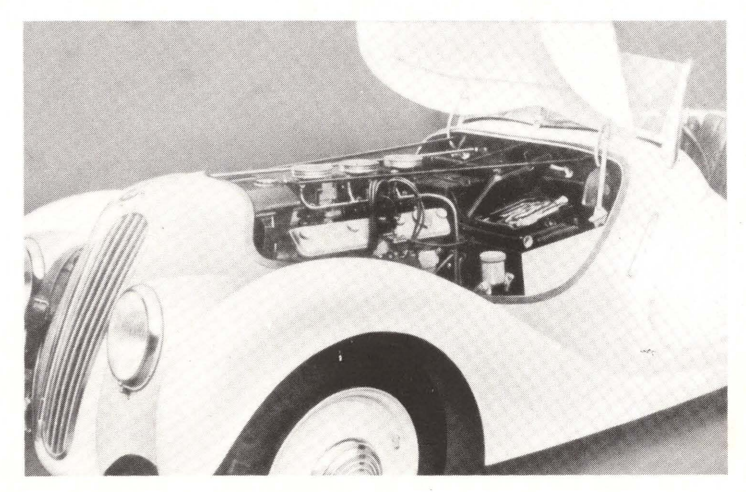


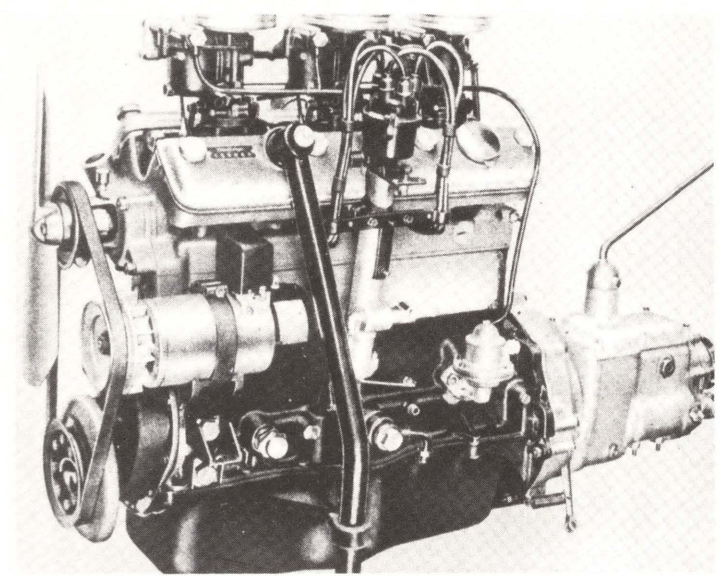
Kleine
Zweirad
Jugend
Yama
Die Ya
einer v
durchdac
zeichnet
eigensch
Komfort
bestehen
metall u
Scheiben
Motorlei
7 100 U/

Kleine
Schiene
Jugend
U-Bal
auf G

BMW 328
Sportwagen 1937

Dieser Eisenacher Wagen mit Sechszylinder-Motor zählt zu den Träumen vieler Kraftfahrzeugveteranenfreunde. Seit 1936, seinem Geburtsjahr, gehört er zu den erfolgreichen Rennsportwagen, deren Konzeption vom Rennkollektiv Berlin-Johannisthal und der Rennsportabteilung des Automobilwerkes Eisenach weiter getragen und entwickelt wurde. Der serienmäßige Motor leistet 58,9 kW (80 PS) und ist in verschiedenen Versionen bis auf 103 kW (140 PS) getrimmt worden (Abb. oben), so daß Spitzengeschwindigkeiten von 160 km/h bis 240 km/h erzielt werden konnten. Den Dreivergasermotor mit vorgelagertem Ölkühler trägt ein Doppel-Tiefrahmen aus Stahlrohren (Abb. unten). Die Schmierung der Lagerstellen besorgt eine Eindruck-Zentralschmierung, die vom Fahrersitz aus betätigt wird. Die Stahlscheibenfelgen sind mit Zentral-Schnellverschlüssen an den Bremstrommeln angebracht. Die Innenbacken-Öldruck-Fußbremse wirkt auf die vier Laufräder. Die geteilte Windschutzscheibe der Aluminiumkarosserie ist nach vorne umlegbar.





Einige technische Daten:
Herstellerland: Deutschland
Motor: Sechszylinder-Viertakt-Reihe mit V-förmigem Leichtmetall Zylinderkopf
Kühlung: Wasserumlauf mit Pumpe und Ölkühler
Hubraum: 1971 cm^3
Leistung: 58,9 kW bei 4500 U/min (80 PS)
Getriebe: Viergang, schrägverzahnt
Länge: 3900 mm
Breite: 1550 mm
Radstand: 2400 mm
Spurweite: v./h.: 1153 mm/1220 mm
Masse: 780 kg
Höchstgeschwindigkeit: 160 km/h
Fotos: Mertink

Index 32107

JUGEND + TECHNIK

Autosalon

BMW 328 Sportwagen 1937

